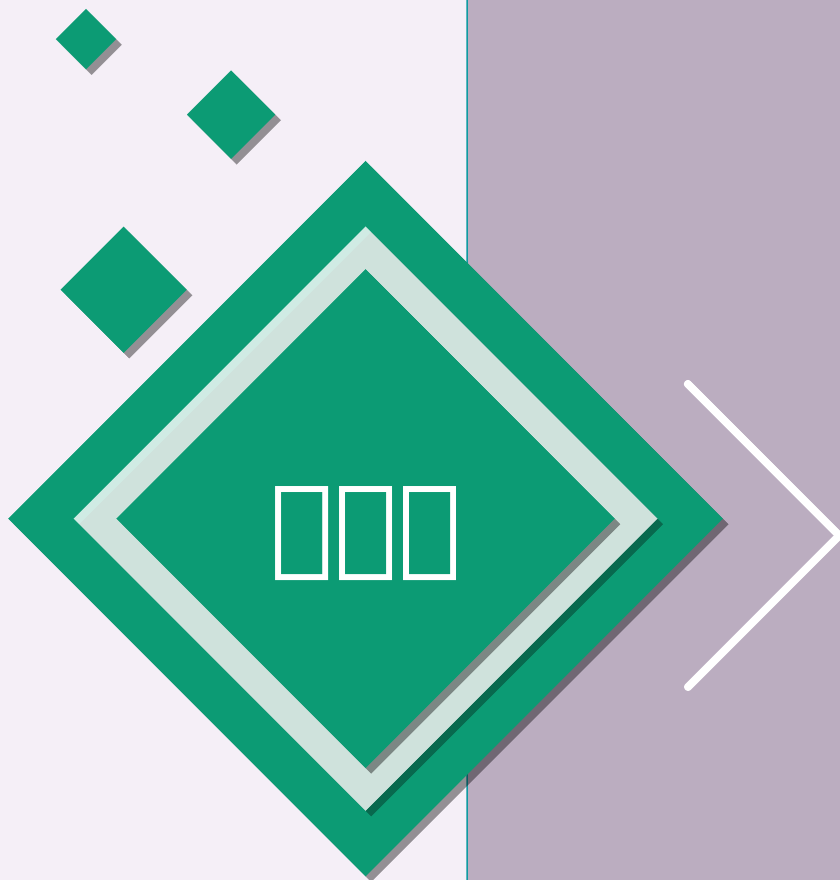
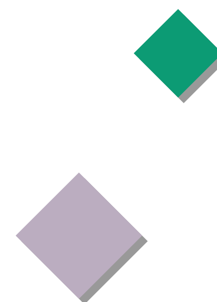
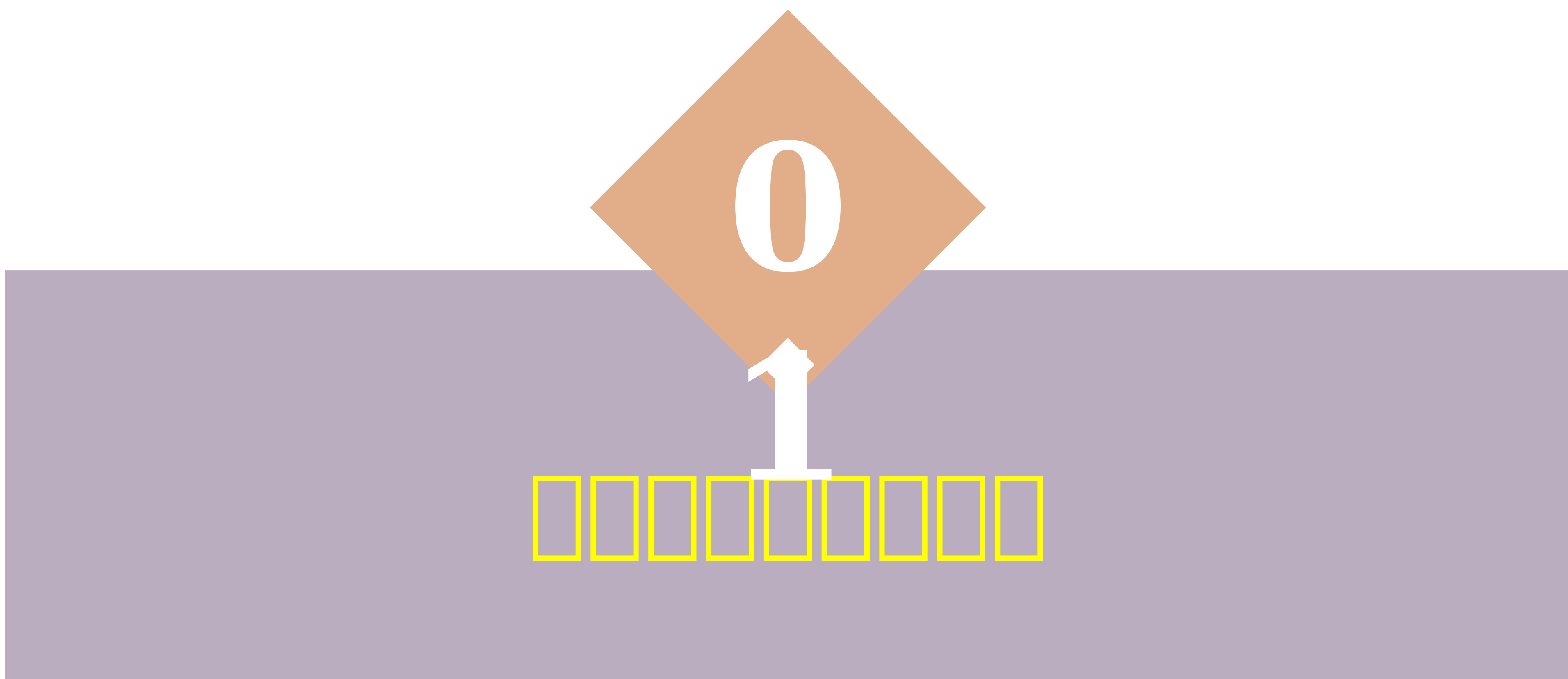






18


01

□□□□□□□□□□□□□□

1. 相对性状

□□生物的□□□性状的□□表现类型。



隐



①显性性状：

在具有相对性状的亲本的杂交实验中，杂种一代（F_1）显现出来的性状是显性性状。

②隐性性状：

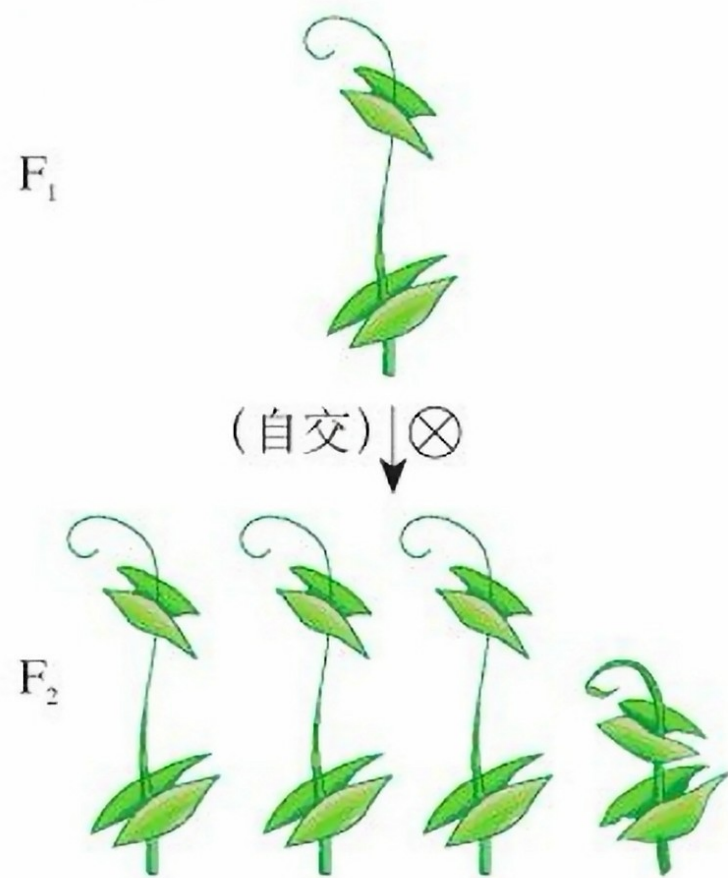
杂种一代（F_1）未显现出来的是隐性性状。

□□□□□□□□□□□□□□

2. 性状分离

□“□□□”□

是指在杂种后代中， 同时显现出显性性状和隐性性状的现象



□□□□□□□□□□□□□□

3. 纯合子和杂合子

（1）纯合子

由□□______基因的配子结合成的合子发育成的个体。

特点：__□____稳定遗传，后代□□□________性状分离）

- 显性纯合子：（如AA的个体；X^BX^B，X^BY的个体）
- 隐性纯合子：（如aa的个体；X^bX^b，X^bY的个体）

[illegible]

3. 纯合子和杂合子

（2）杂合子

由 不同 基因的配子结合成的合子发育成的个体。

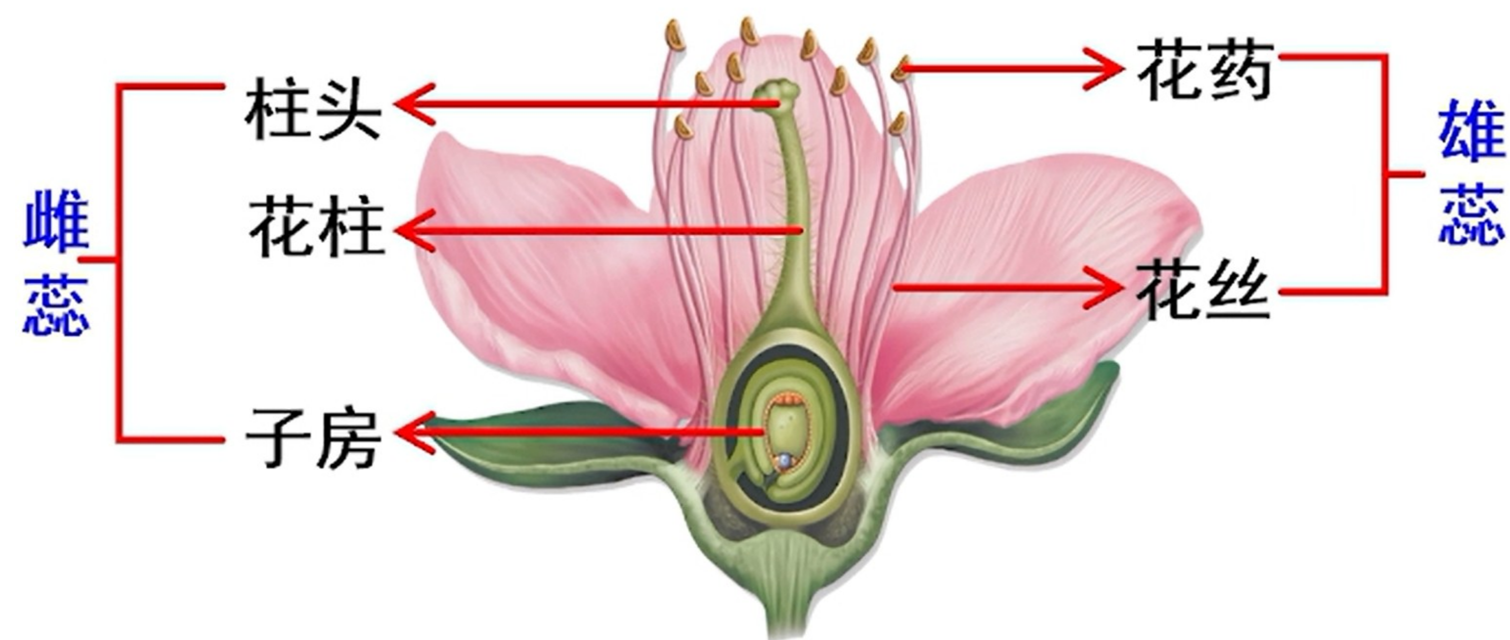
特点：[illegible]____稳定遗传，后代[illegible]______性状分离

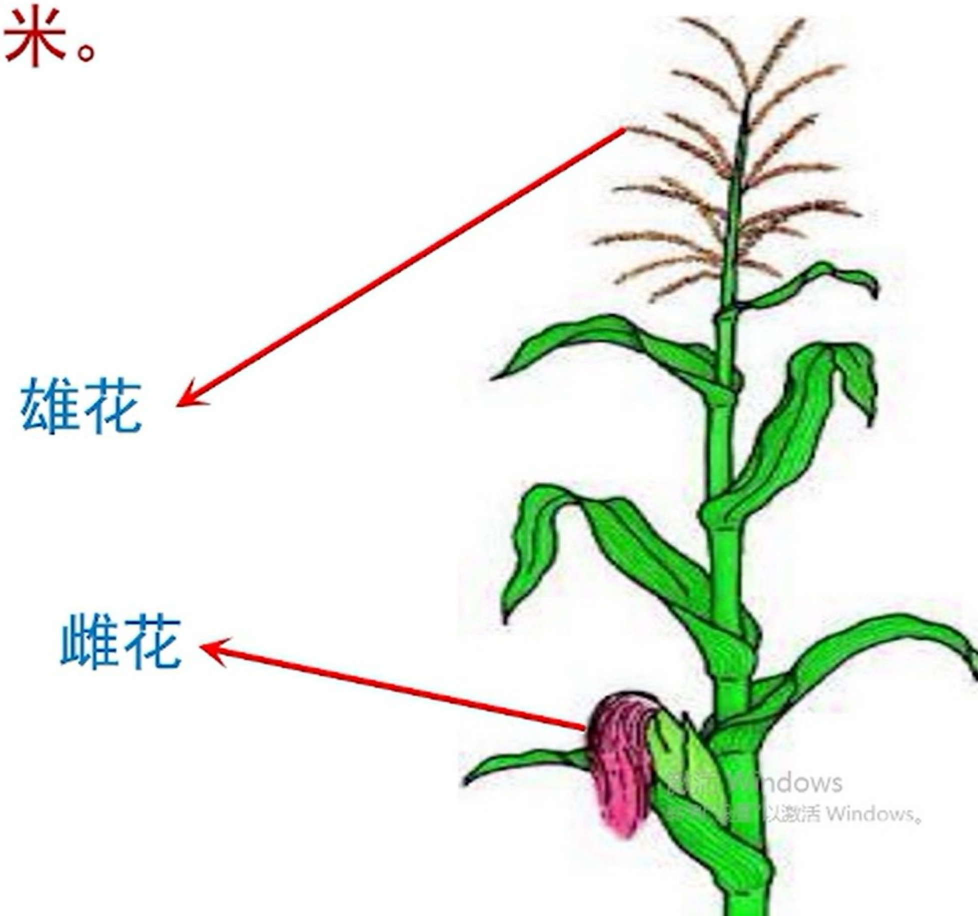
例如：基因型为 Aa，X^BX^b

4. 两性花和单性花

两性花：一朵花既有雄蕊，又有雌蕊，如豌豆。

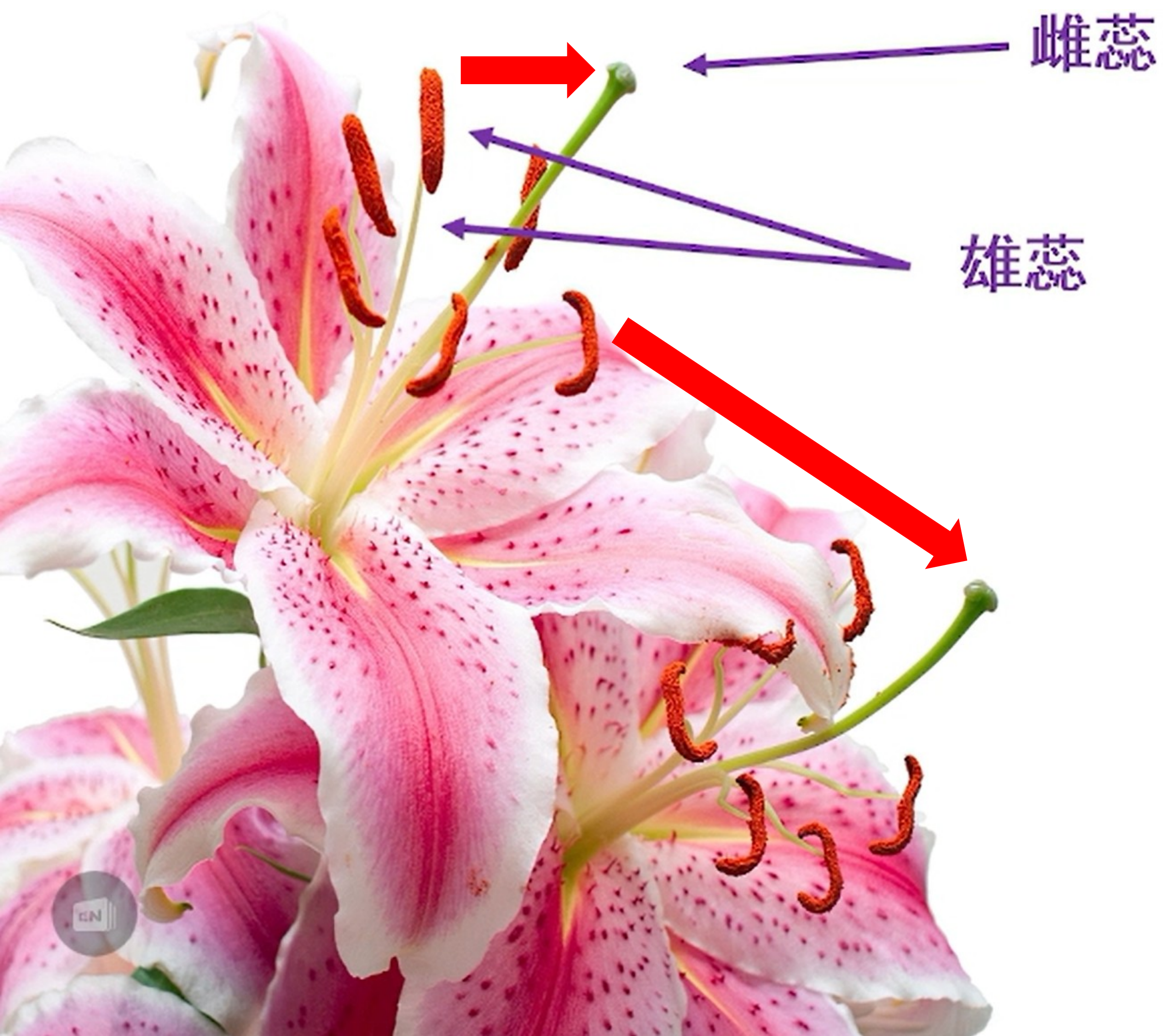
单性花：一朵花只有雄蕊或只有雌蕊，如玉米。





□□□□□□□□□□□□□□

5. 自花传粉和异花传粉



（1）自花传粉：（□□）

一朵花的花粉落在同一朵花的雌蕊柱头上的过程。

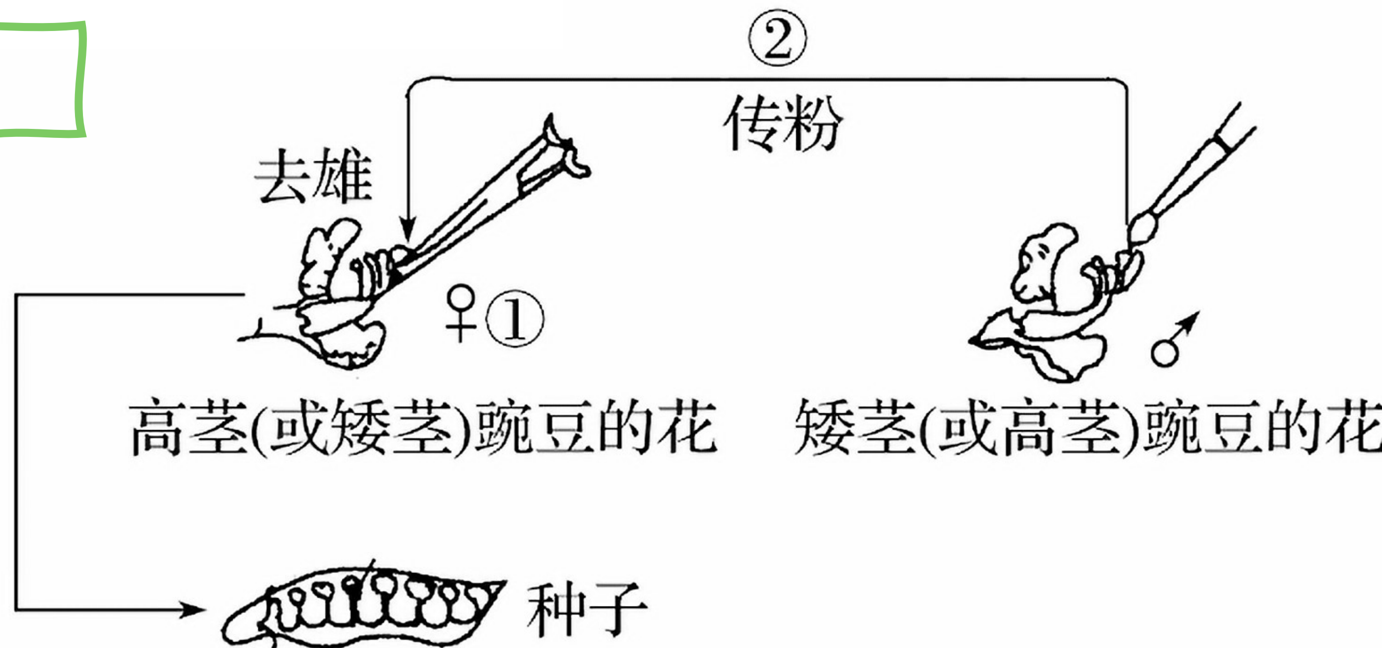
只有两性花才同时具有花粉和柱头

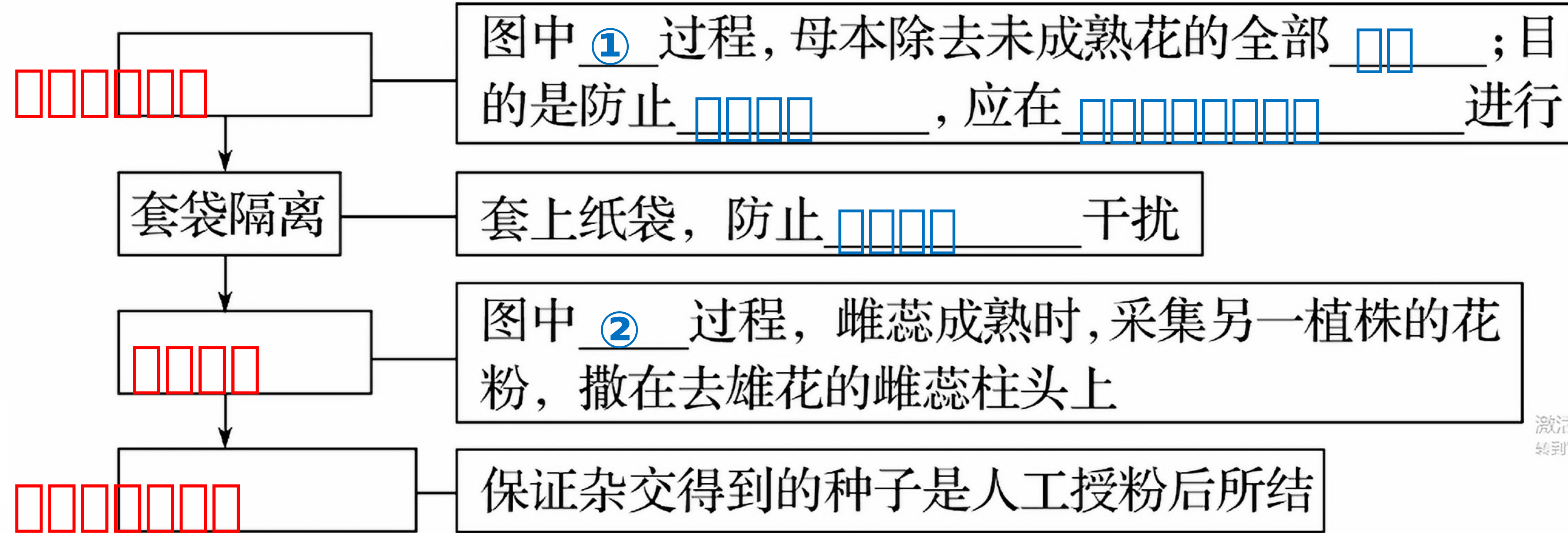
（2）异花传粉：（□□）

两朵花之间的传粉过程。

5. 自花传粉和异花传粉

（3）人工异花传粉流程：





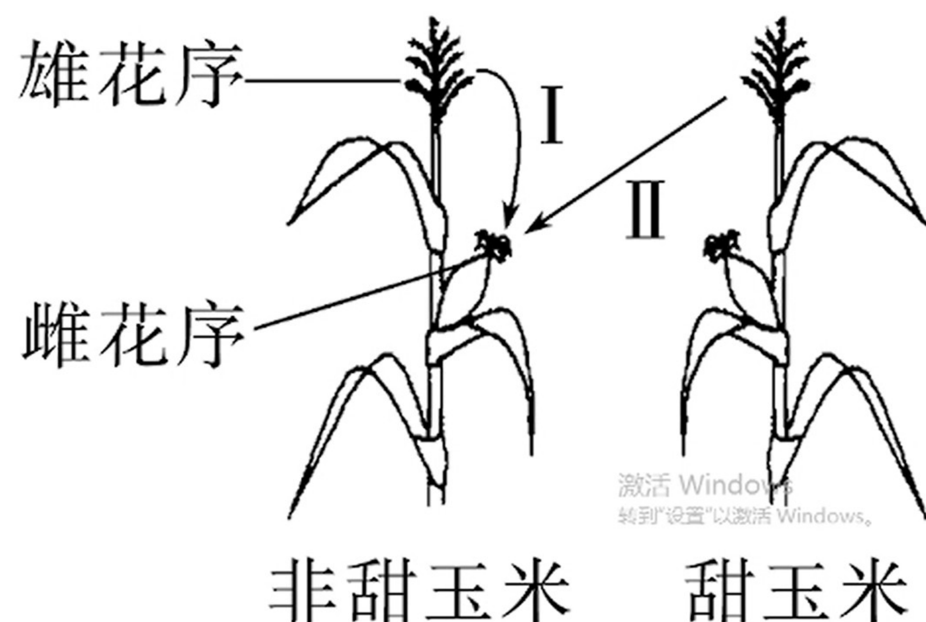
激活 Windows
转到"设置"以激活 Windows。

□□□□

源于必修2 P_2“相关信息”：玉米也可以作为遗传实验的材料，结合玉米花序与受粉方式模式图思考：

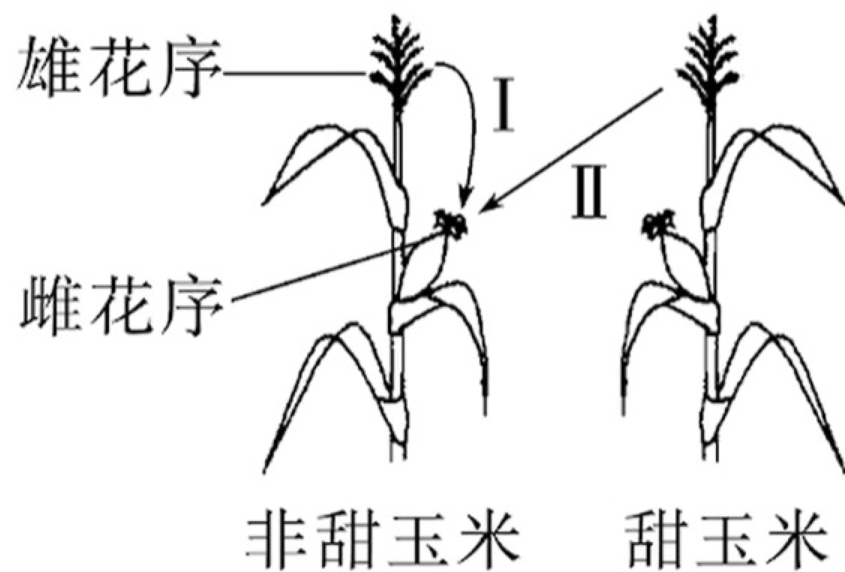
(1) 玉米为雌雄同株且为________(填“单性”或“两性”)花。

(2) 图中两种受粉方式中，方式Ⅰ属于______(填“自交”或“杂交”)，方式Ⅱ属于__________(填“自交”或“杂交”)，因此自然状态下，玉米能进行____________________。



激活 Windows
转到“设置”以激活 Windows。

（3）如果人工杂交实验材料换成玉米，则操作步骤为<u>套袋→人工授粉→套袋</u>。



6. 交配类型

类型	含义
杂交	基因型不同的个体之间的相互交配
自交	①植物的自花（或同株异花）传粉 ②基因型相同的动物个体间的交配
测交	待测个体与隐性纯合子杂交
正交反交	正交中父方和母方分别是反交中的母方和父方

P（ 亲本 ）、F_1（ 子一代 ）、F_2（ 子二代 ）、

♀（ 母本、雌性、雌配子），♂（父本、雄性、雄配子）、

⊗（ 自交 ）、×（杂交）



□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

优点

- **传粉**：□□____传粉（自交）且闭花受粉，自然状态下一般为□□____。
- **性状**：具有易区分的□□□□____。
- **操作**：花大，便于进行人工□□____。
- **子代**：子代数目多，便于进行□□□□____。



豌豆种子的形状



圆滑



皱缩

豌豆的高度



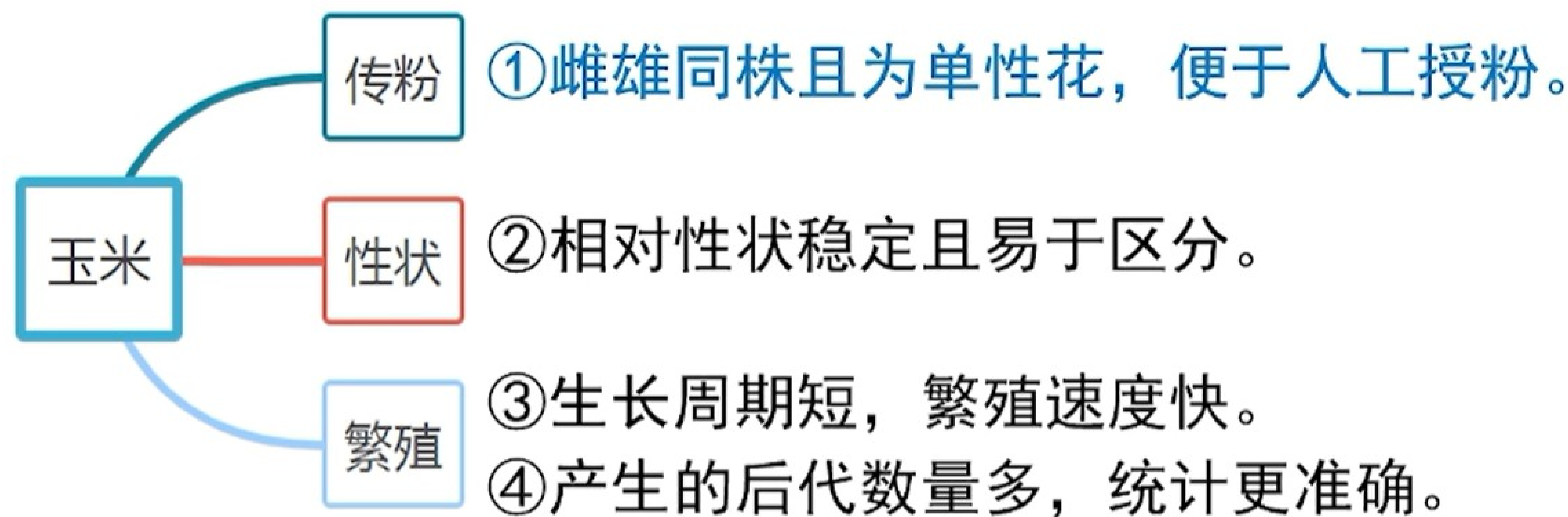
高茎



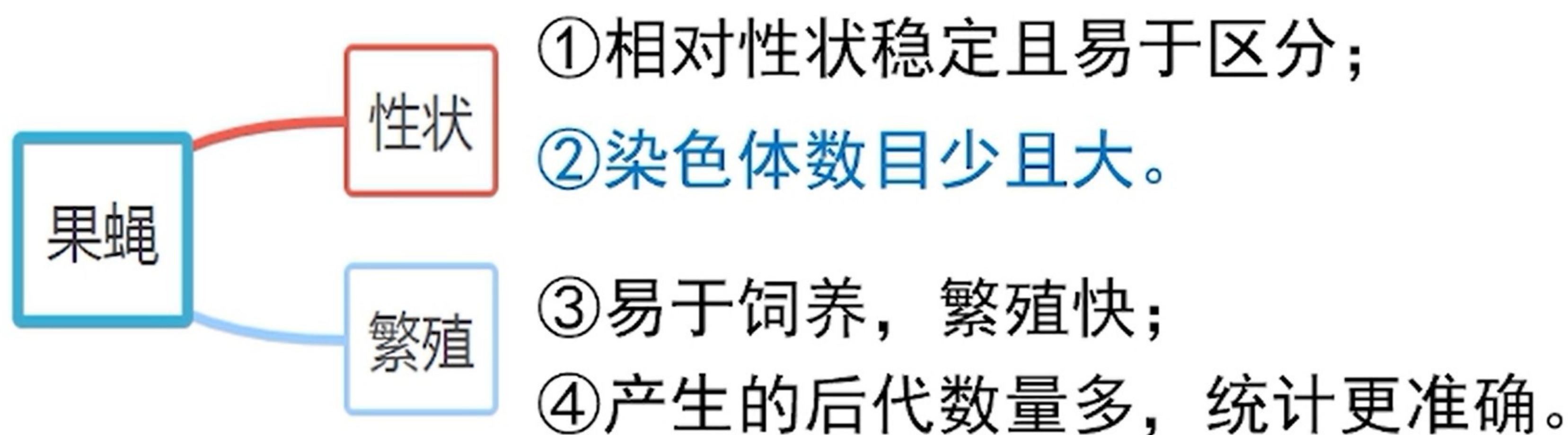
矮茎

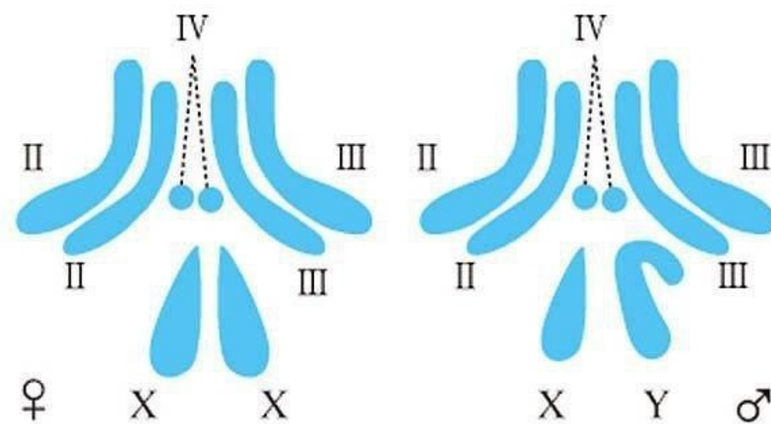


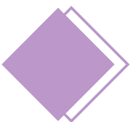
激活 Windows
转到"设置"以激活 Windows。


玉米
传粉
①雌雄同株且为单性花，便于人工授粉。
性状
②相对性状稳定且易于区分。
繁殖
③生长周期短，繁殖速度快。
④产生的后代数量多，统计更准确。




果蝇
性状
①相对性状稳定且易于区分；
②染色体数目少且大。
繁殖
③易于饲养，繁殖快；
④产生的后代数量多，统计更准确。


IV
II
III
II
III
♀
X
X
IV
II
III
II
III
X
Y
♂





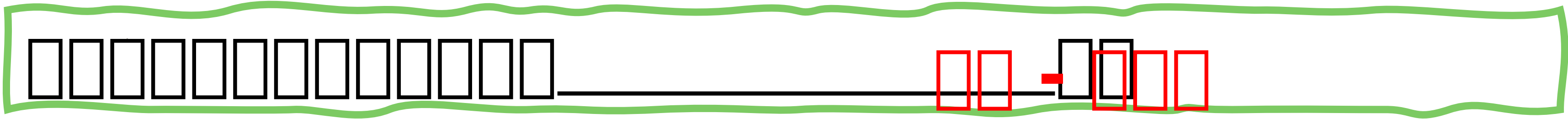

拟南芥

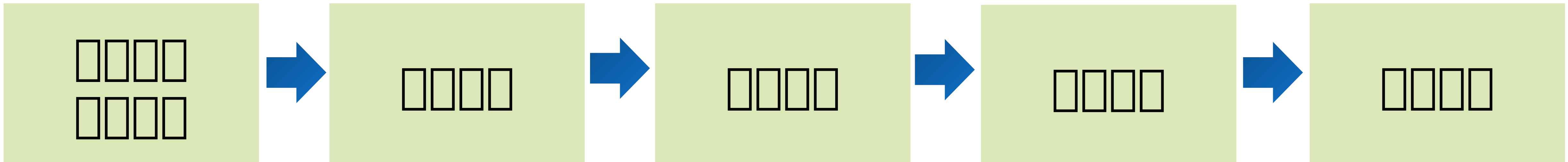
①生长周期短②染色体数目少③产生籽粒多（每代数千粒）



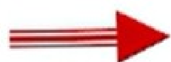
小鼠

①易饲养②产仔多、繁殖周期短





观察现象



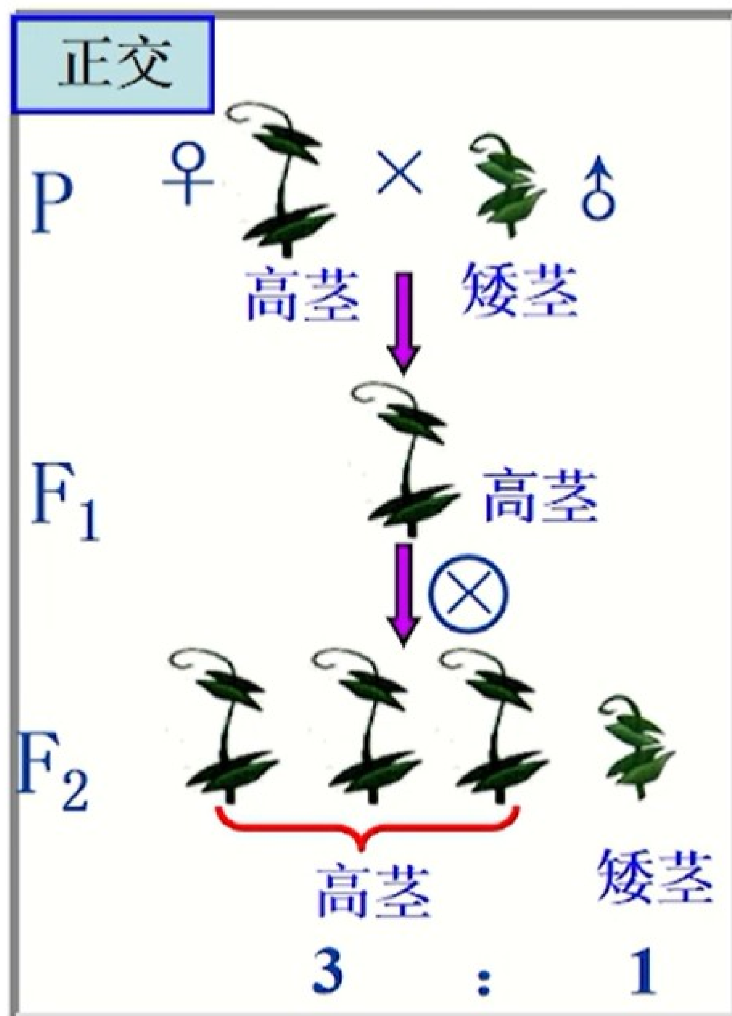
提出问题

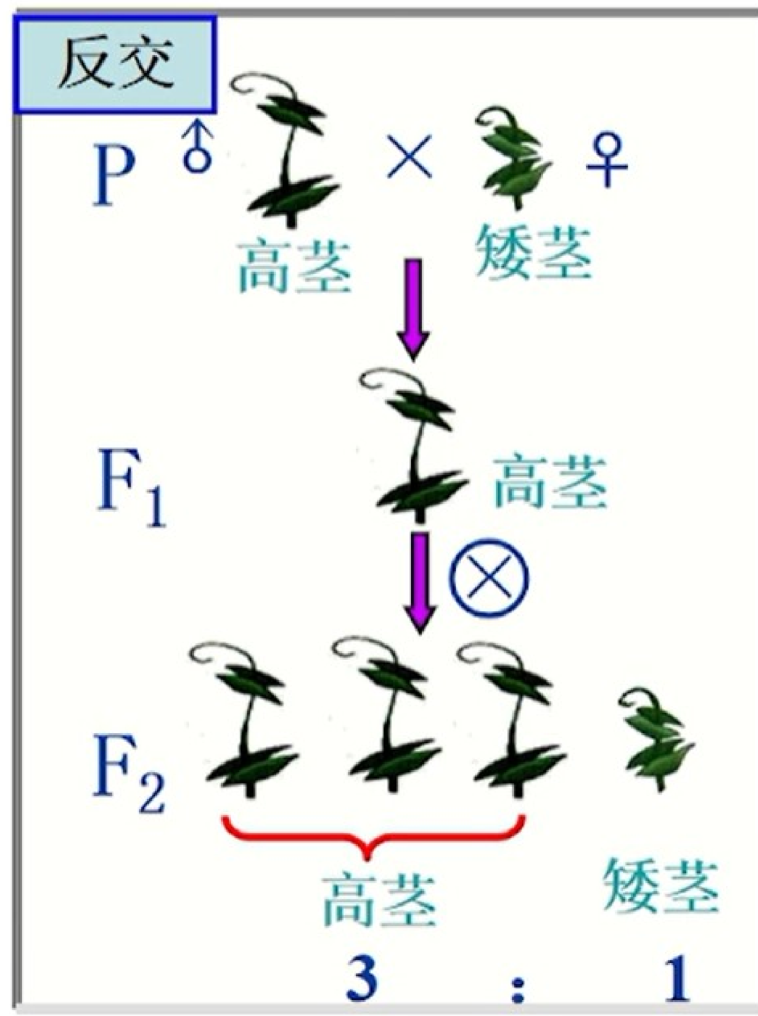
作出假说

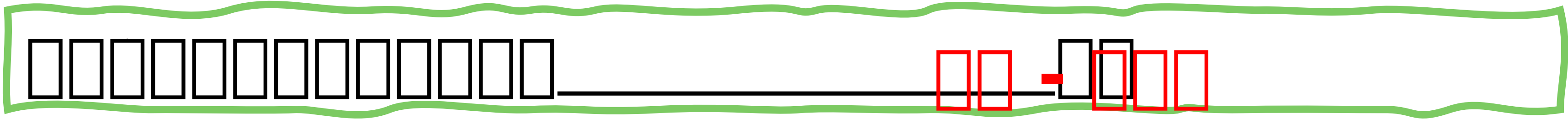
演绎推理

实验验证

得出结论







观察现象

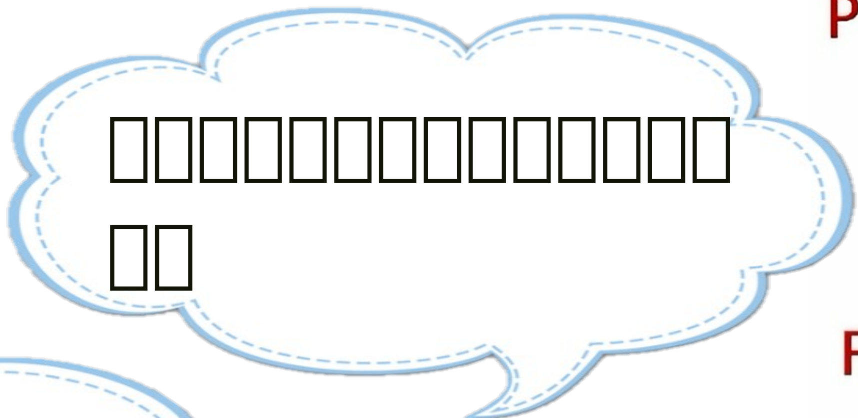
提出问题 

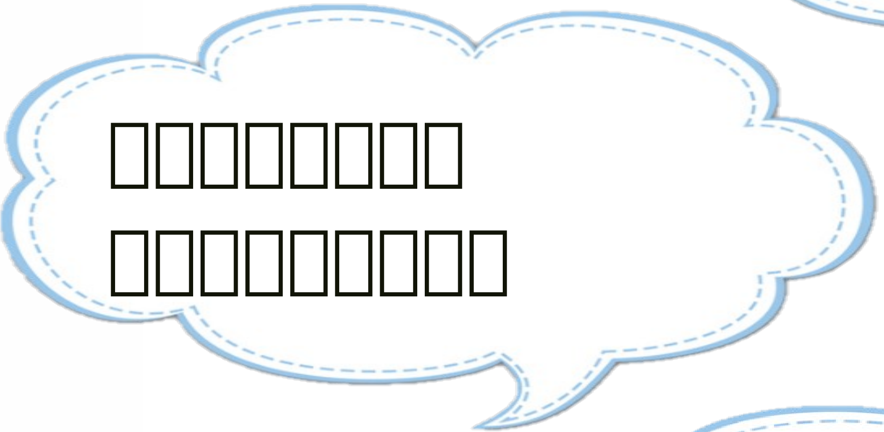
作出假说

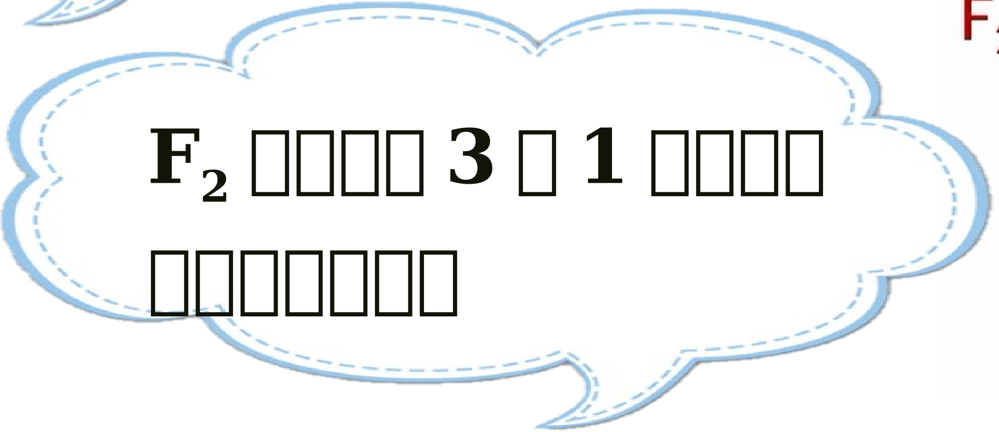
演绎推理

实验验证

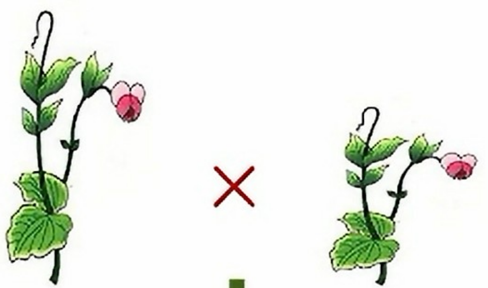
得出结论







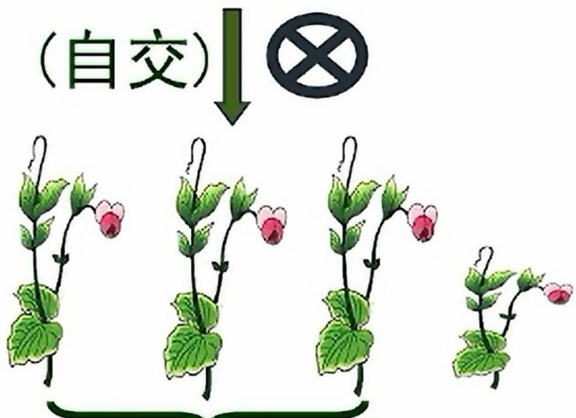
P



F_1

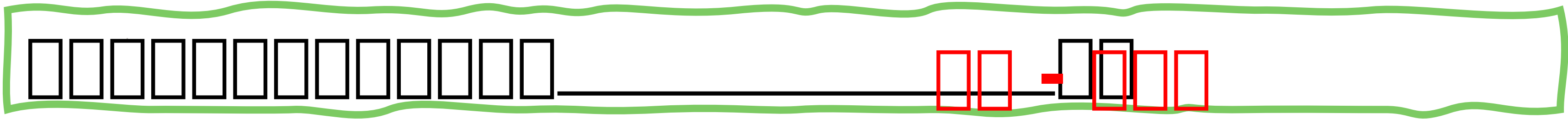






F_2

高茎	矮茎
787	277
3 :	1



观察现象
↓
提出问题
↓
作出假说
↓
演绎推理
↓
实验验证
↓
得出结论

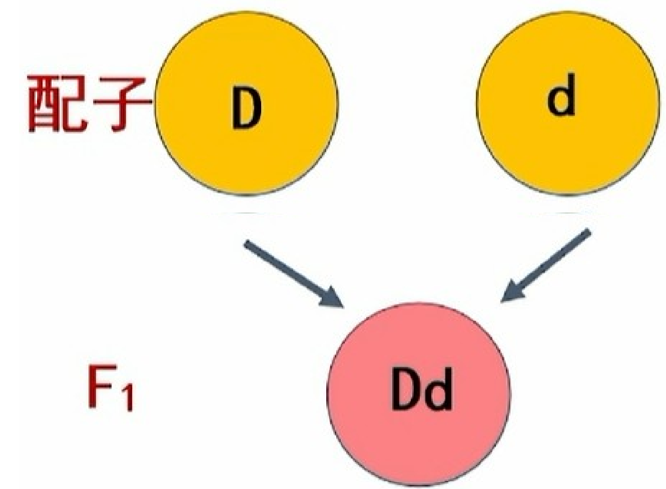
(1) [illegible]

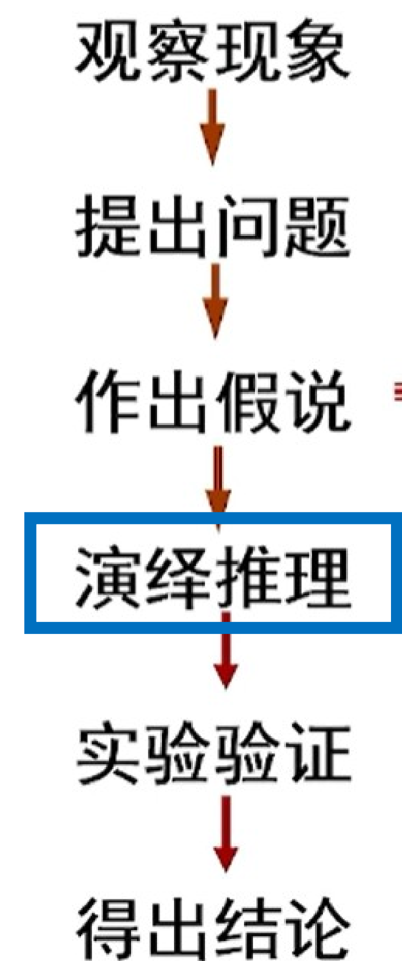
(2) [illegible]

(3) [illegible]

配子中只含每对遗传因子中的一个

(4) [illegible]



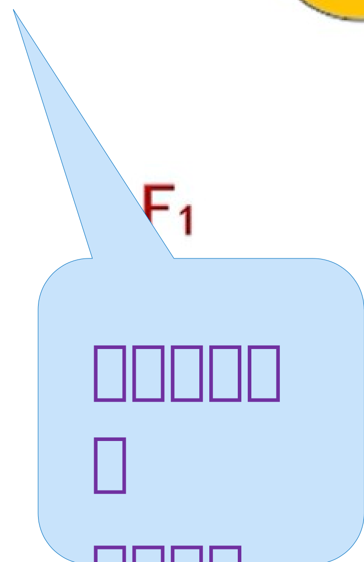


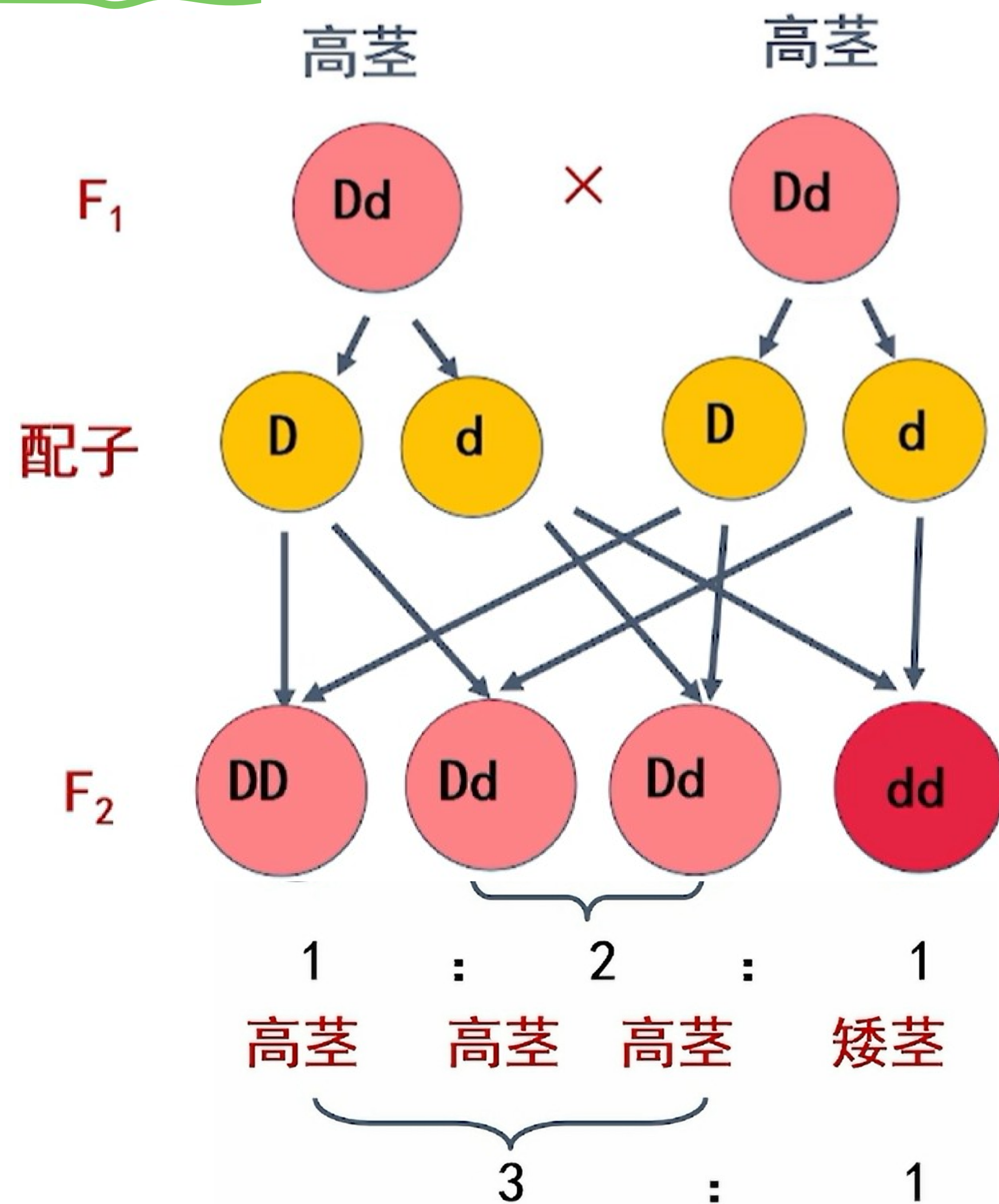
高茎 × 矮茎

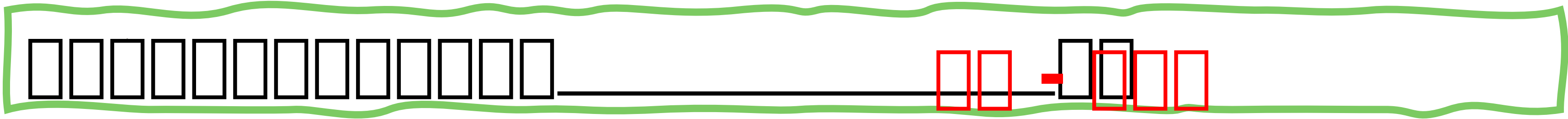
P DD dd

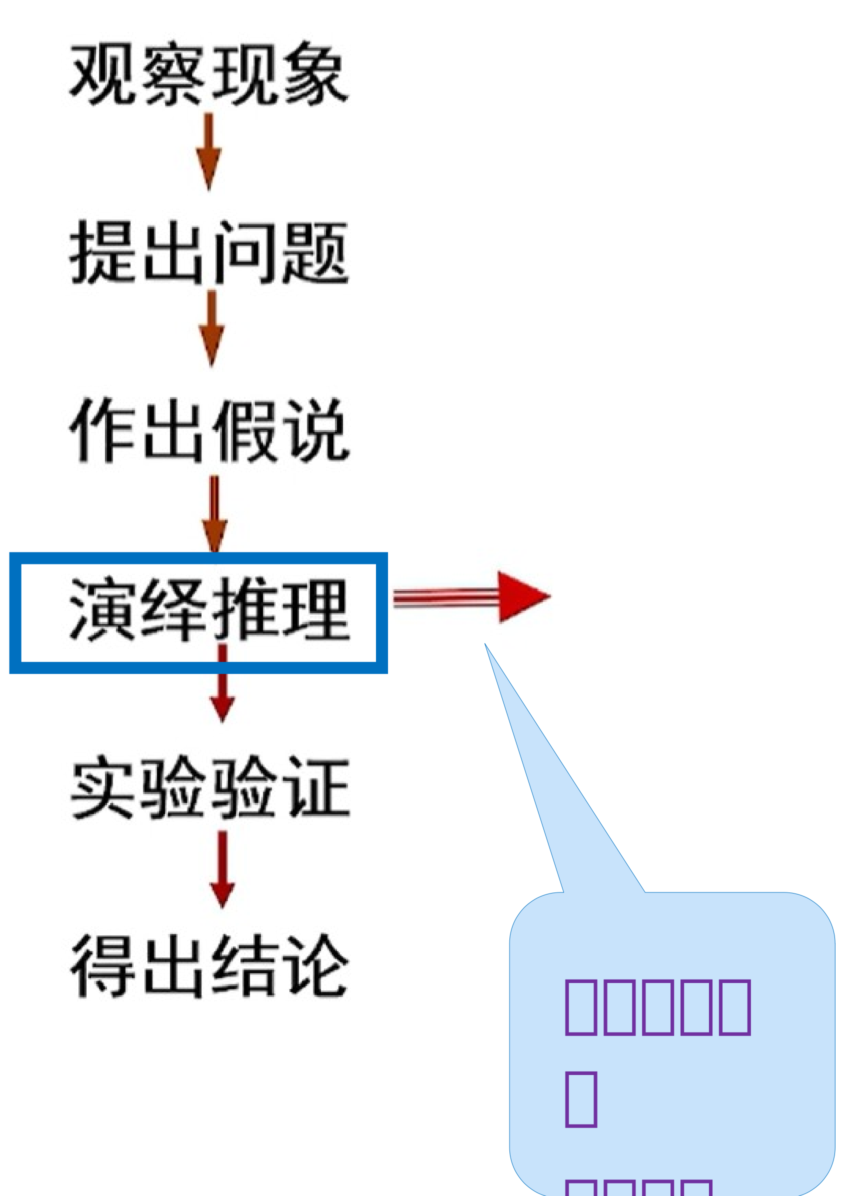
配子 D d

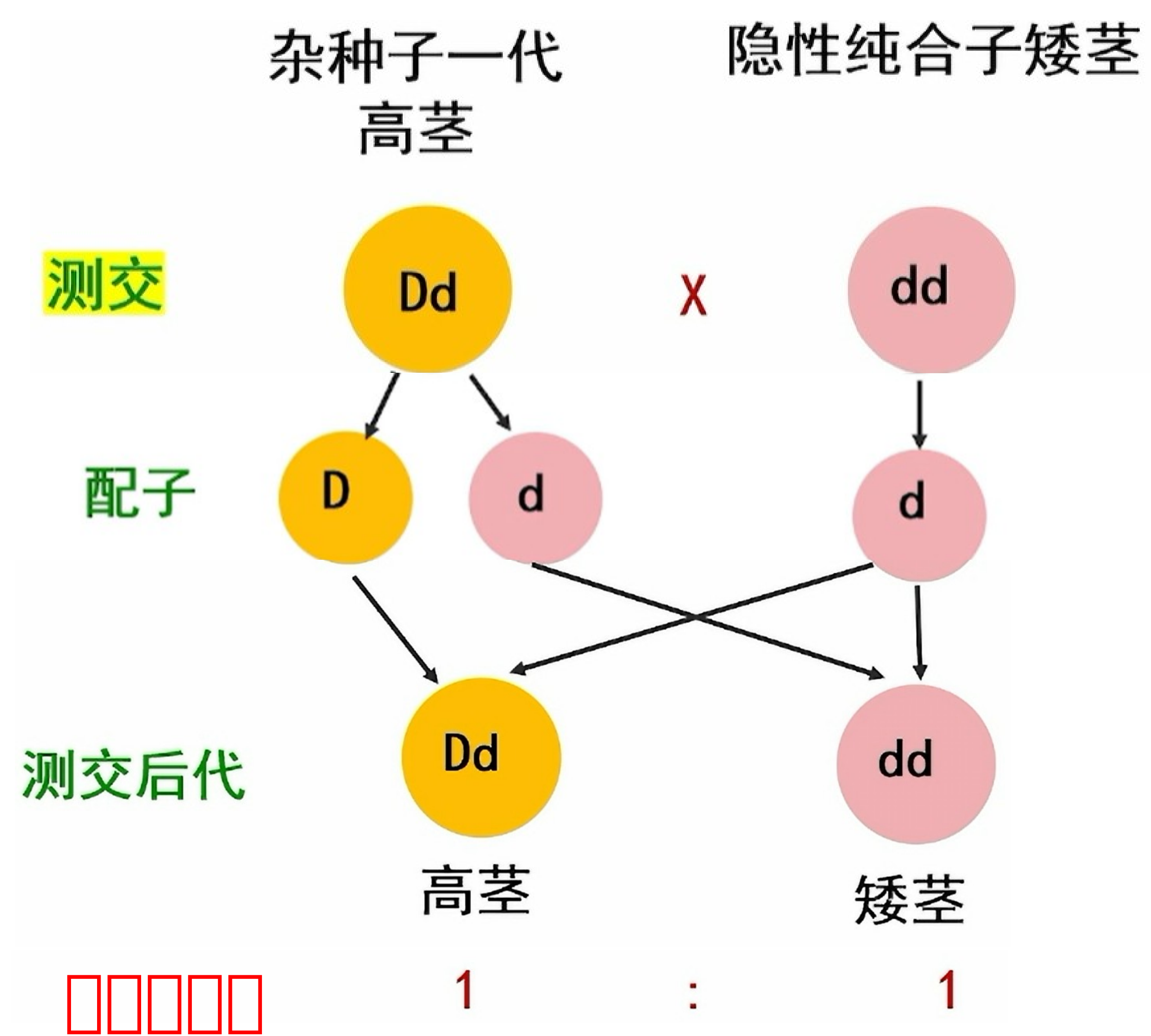
F1 Dd

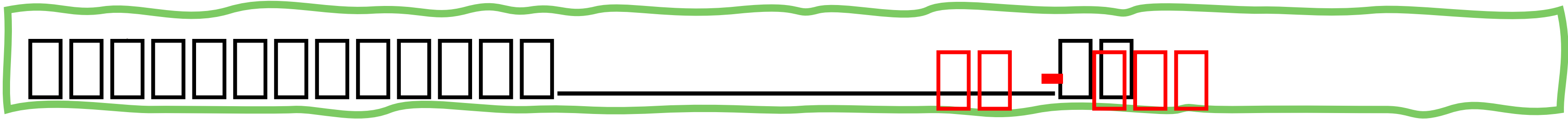







观察现象
提出问题
作出假说
演绎推理
实验验证
得出结论


杂种子一代
高茎
隐性纯合子矮茎
测交
Dd
X
dd
配子
D
d
d
测交后代
Dd
dd
高茎
矮茎
1
:
1



观察现象 → 提出问题 → 作出假说 → 演绎推理 → 实验验证 → 得出结论

测交实验结果：

	高茎豌豆	矮茎豌豆
测交后代	30株	34株
比例	高茎：矮茎≈1:1	

分离定律

□□□□□□

1. 概念

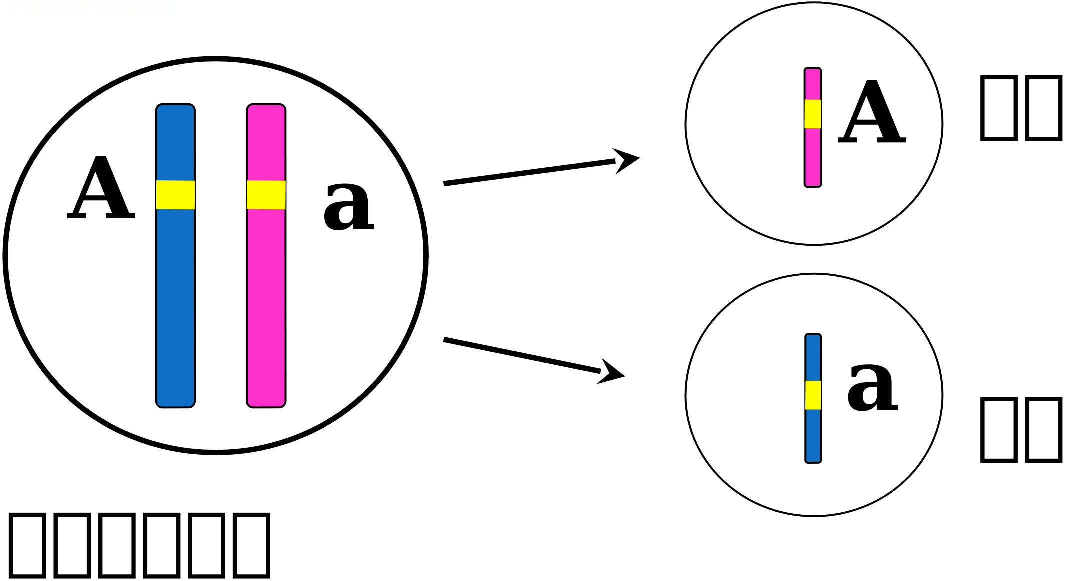
在生物的体细胞中，控制同一性状的遗传因子□□□□______，不相□□______；

在形成配子时，成对的遗传因子发生□□______，□□______后的遗传因子分别进入不同的配子中，随□□______遗传给后代。

分离定律在生物的遗传中具有普遍性



2. 实质



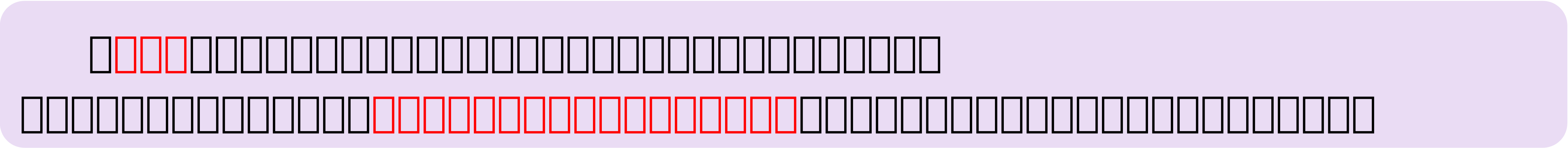
3. 发生时间 I

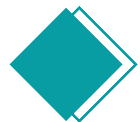
4.

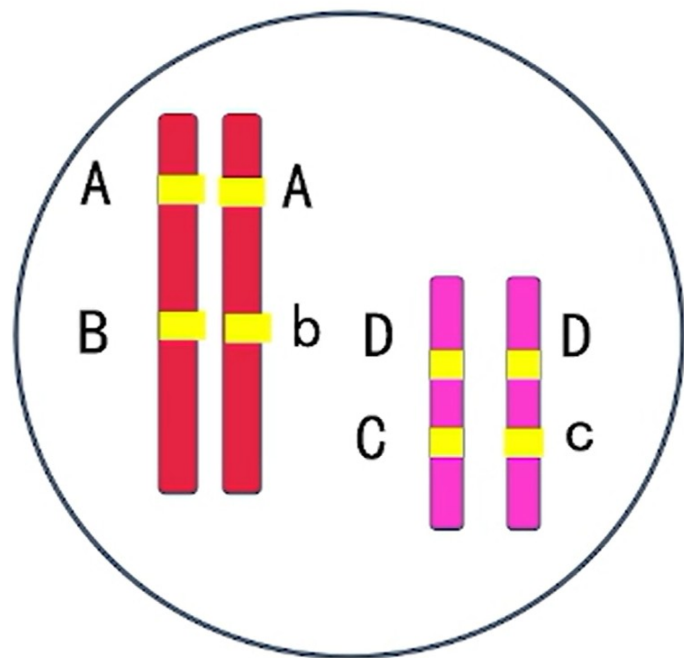
1

2

3





相同基因： 在一对同源染色体的相同位置上，控制着相同性状的基因。如AA，DD

等位基因： 在一对同源染色体的相同位置上，控制着相对性状的基因。如Bb，Cc

非等位基因： ①位于非同源染色体上的基因，如AD，符合自由组合定律。

②位于同源染色体上的非等位基因，如Ab，不符合自由组合定律。

复等位基因：

若同源染色体上同一位置上的等位基因的数目在两个以上，称为复等位基因。如控制人类A、B、O血型的I^A、I^B、i三个基因。



[illegible]

1. 孟德尔发现分离定律使用了假说演绎的科学方法，下列有关假说——演绎的方法错误的解析是（ **D** ）

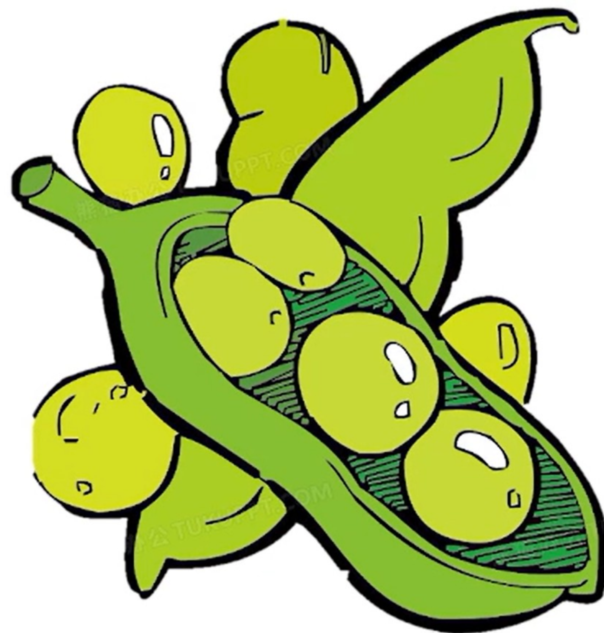
A. 演绎推理的作用是为了把微观假说内容提升到宏观方面证明

B. 演绎推理是指根据假说内容推出测交的理论结果

C. 生物的性状是由遗传因子控制属于假说

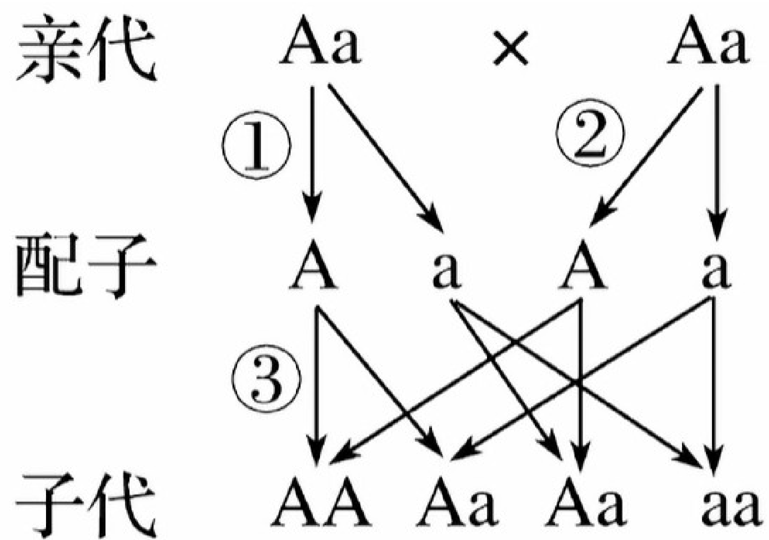
D. 演绎过程是从个别现象推理到一般规律

- [illegible]“[illegible]”[illegible]“[illegible]”





2. 有关下面遗传图解的说法，正确的是　（ **A** ）



A. 基因分离定律的实质表现在图中的①②

B. 基因自由组合定律的实质表现在图中的③

C. Aa产生的雌雄两种配子的数量比为1∶1

D. 基因(D)与基因(d)的根本区别在于所含的密码子不同



3. F_2中出现3∶1的性状分离比需要满足的条件有 ① □②□③□④□⑤ 。

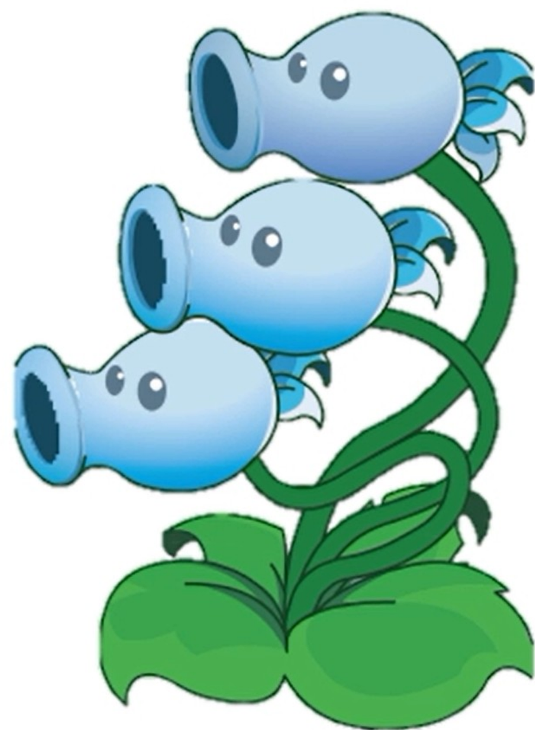
①F_1形成的两种配子的数目相等且生活力相同。

②雌雄配子结合的机会相等。

③F_2中不同基因型的个体的存活率相当。

④等位基因间的显隐性关系是完全的。

⑤观察的子代样本数目足够多。

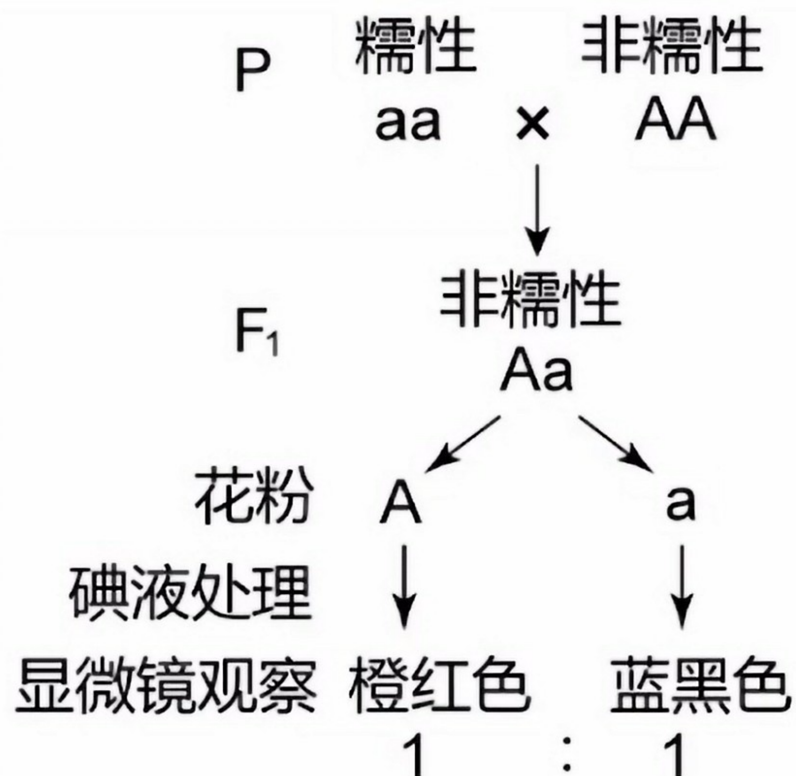


□□□□□□□□□□

水稻的非糯性（由遗传因子A控制）和糯性（由遗传因子a控制）是一对相对性状，现有纯种的非糯性和糯性水稻若干，尝试在该情景中提取验证分离定律的方法。

（已知碘液可将非糯性花粉和糯性花粉分别染成蓝黑色和橙红色）

1. 花粉鉴定法





水稻的非糯性（由遗传因子A控制）和糯性（由遗传因子a控制）是一对相对性状，现有纯种的非糯性和糯性水稻若干，尝试在该情景中提取验证分离定律的方法。

2. 自交法

P:　AA（非糯性） × aa（糯性）

↓

F_1:　Aa（非糯性）

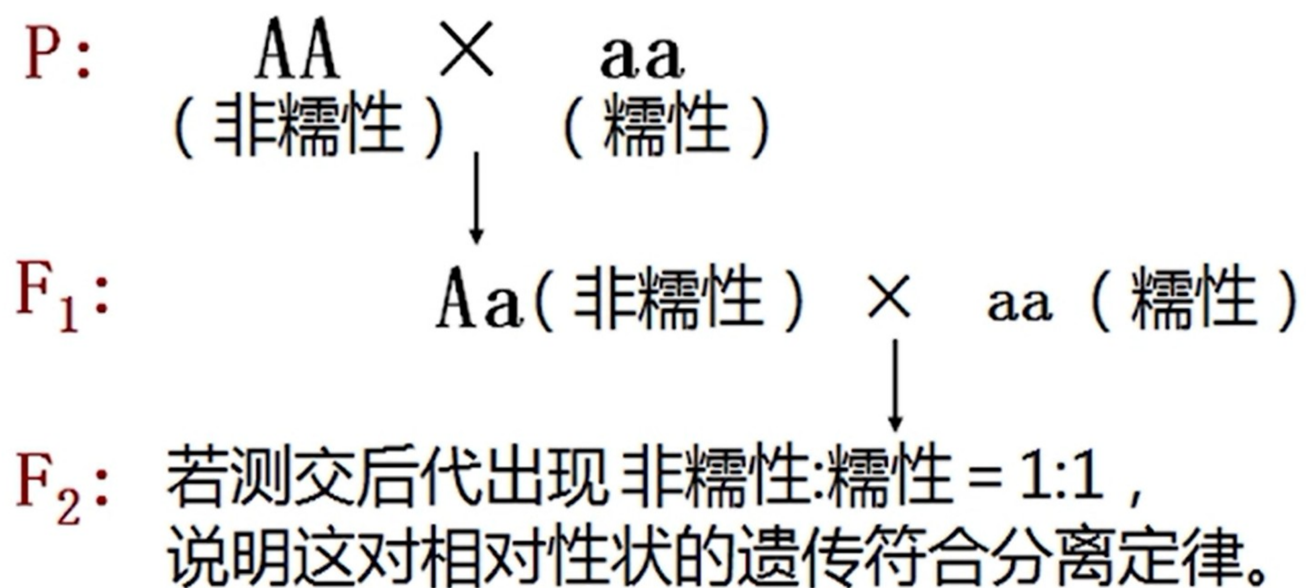
↓ ⊗

F_2:　若子二代出现，非糯性:糯性 = 3:1，说明这对相对性状的遗传符合分离定律。



水稻的非糯性（由遗传因子A控制）和糯性（由遗传因子a控制）是一对相对性状，现有纯种的非糯性和糯性水稻若干，尝试在该情景中提取验证分离定律的方法。

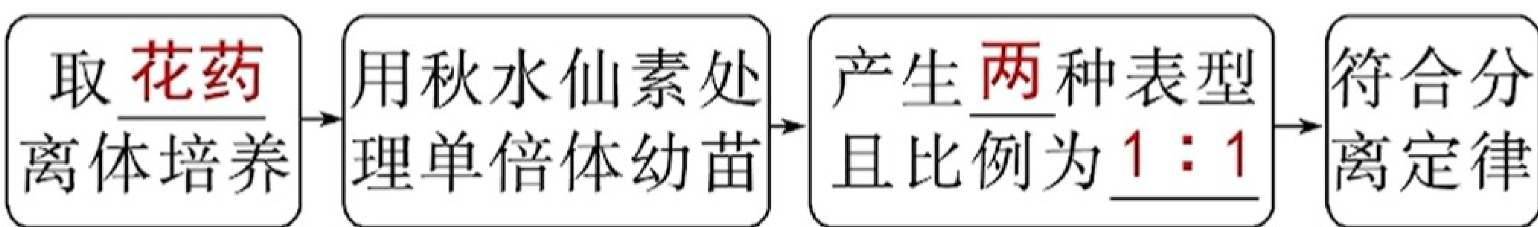
3. 测交法



水稻的非糯性（由遗传因子A控制）和糯性（由遗传因子a控制）是一对相对性状，现有纯种的非糯性和糯性水稻若干，尝试在该情景中提取验证分离定律的方法。

（已知碘液可将非糯性花粉和糯性花粉分别染成蓝黑色和橙红色）

4. 单倍体育种



□□□□□□□□□

一、模拟内容

甲、乙两个小桶：□□□□□□□；

甲、乙小桶内的彩球：□□□□□；

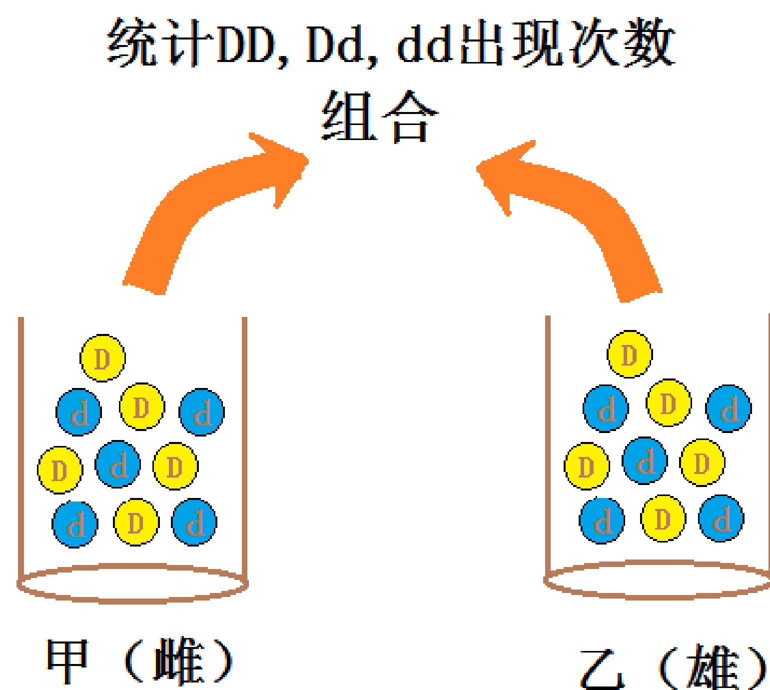
不同彩球的随机组合：□□□□□□□□□□□□□□□。

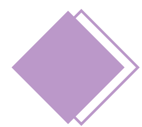
二、操作步骤

①甲、乙两小桶分别放入两种彩球各10个，摇动混匀；

②分别从两桶内**随机抓取**一个彩球，组合在一起，记录字母组合，然后**放回摇匀**；

③重复30次以上。



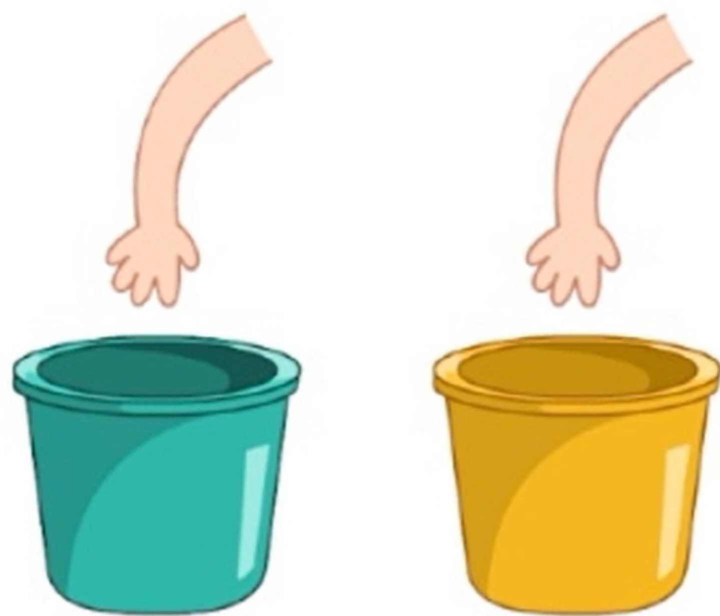


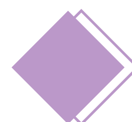

三、分析结果，得到结论

1. 彩球组合类型数量比：DD：Dd：dd≈___1：2：1___。

2. 彩球组合类型之间的数量比代表的是显、隐性性状数量比：

显性：隐性≈___3 ：1___。



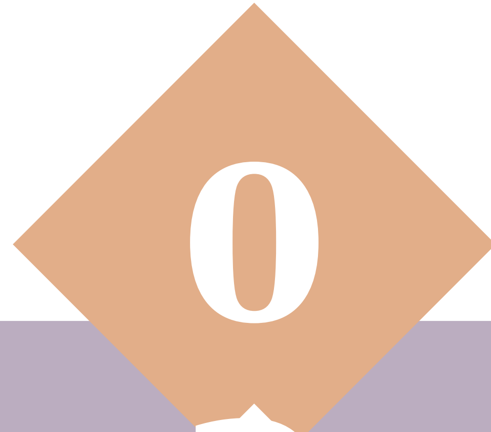


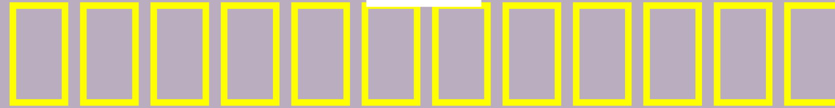
1. 每个小桶内两种彩球必须相等吗？为什么？

必须相等。因为相等数量的两种彩球是模拟杂种F_1(Dd)产生比例相等的两种配子。因为母本(杂合子Dd)产生的D雌配子与d雌配子的数量是相等的，父本(杂合子Dd)产生的D雄配子与d雄配子的数量也是相等的。

2. 实验中，两个小桶内的彩球数量一定要相等吗？为什么？

不同小桶内的彩球数量不必一定相等。因为对于大多数生物来说，父本产生的雄配子数量远远多于母本产生的雌配子数量。


02



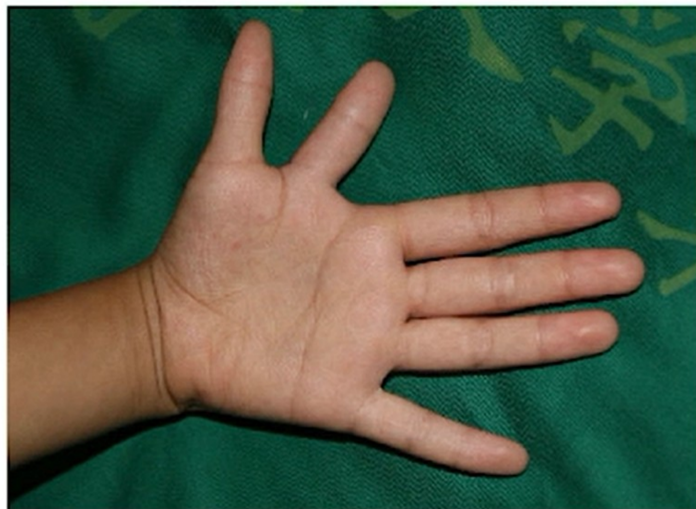
□□□□□□□□□□

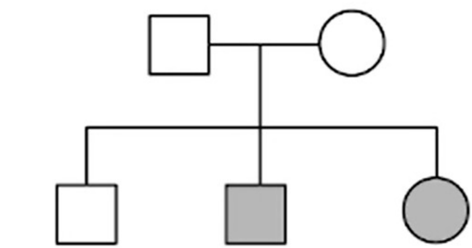
1. 根据遗传系谱图进行判断

（1）甲图中“**无中生有为________**”，即双亲无病而后代患病，该病为隐性性状。

（2）乙图中“**有中生无为________**”，即双亲患病而后代出无病的，该病为显性性状。



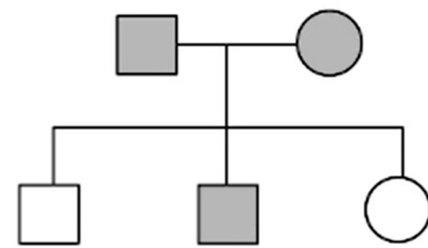




患白化病男、女

正常男、女

甲



患多指男、女

正常男、女

乙

2. 根据子代性状或分离比判断

（1）某一性状的个体自交
- 若子代只有一种性状 ⟶ 无法判断
- 若子代有两种性状，比例为3：1 ⟶ 亲代性状或多数子代性状为显性性状

（2）具有相对性状的亲本杂交
- 若子代只有一种性状 ⟶ 子代性状为________性状
- 若子代有两种性状，比例为1：1 ⟶ 无法判断

（3）具有相同性状的亲本杂交
- 若子代只有一种性状 ⟶ 无法判断
- 若子代有两种性状，比例为3：1 ⟶ 亲代性状或多数子代性状为显性性状



1. 水稻的有芒和无芒是一对相对性状，依据下列四组杂交实验中 ②③，能判断显性性状是 [illegible]。

①有芒×有芒→有芒　　无芒×无芒→无芒

②有芒×有芒→有芒215＋无芒70

③有芒×无芒→有芒

④有芒×无芒→有芒101＋无芒97

两亲本（或子代）杂交，后代表现的性状为显性

子代自交，出现性状分离的为显性

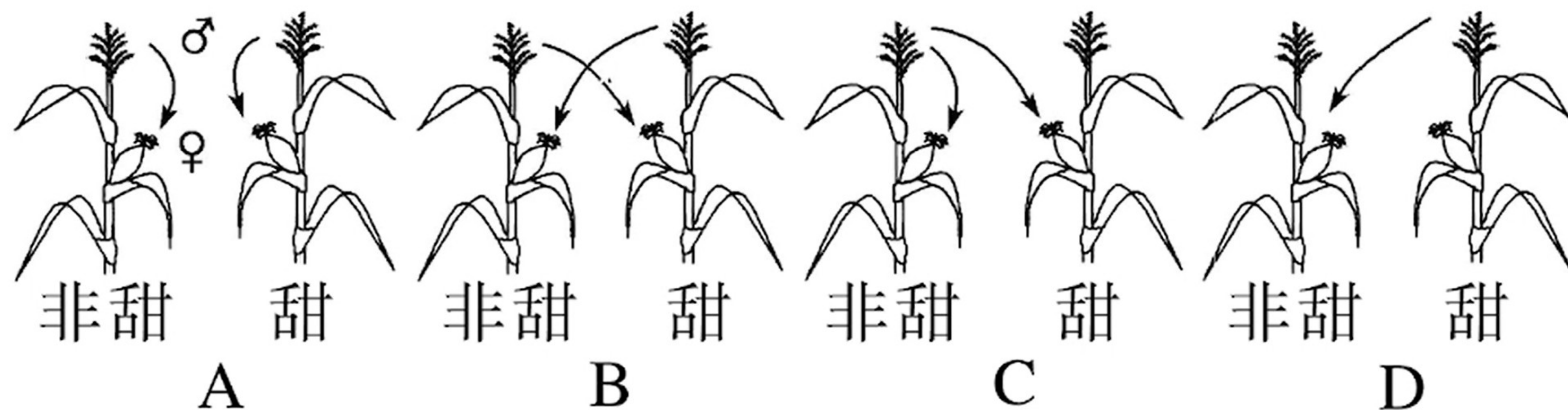
[illegible]①④[illegible]

[illegible] + [illegible]

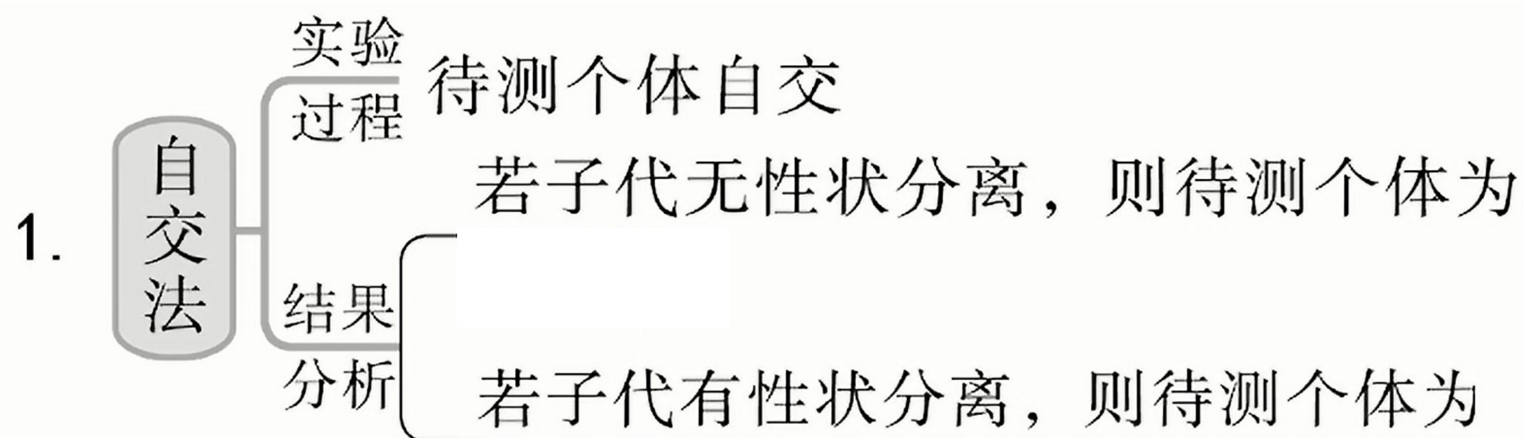


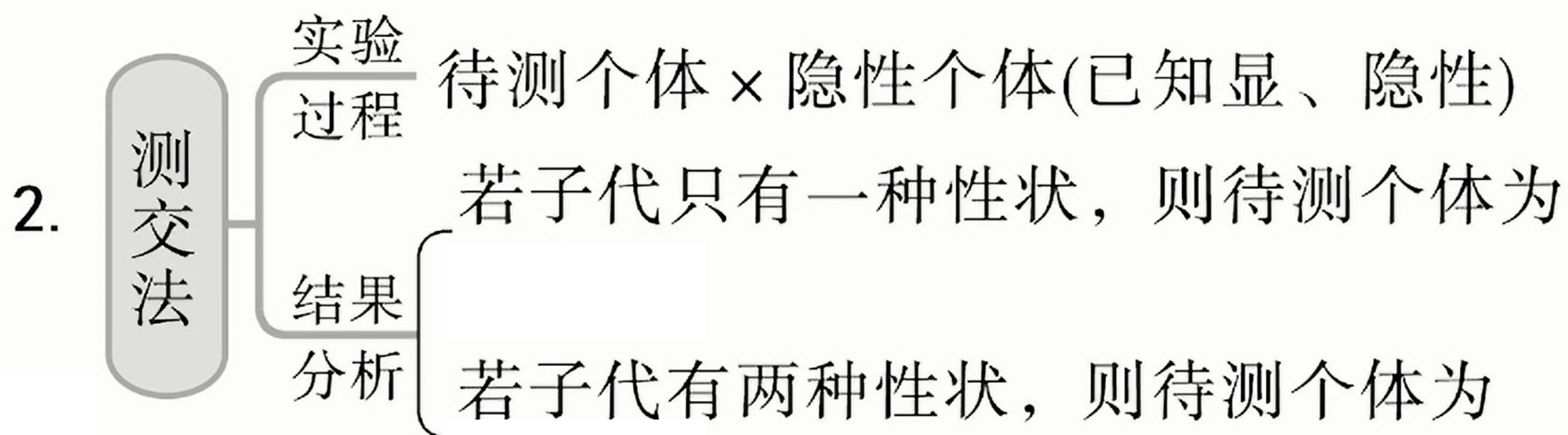


2. 玉米的甜和非甜是一对相对性状，随机取非甜玉米和甜玉米进行间行种植，其中一定能够判断甜和非甜的显隐性关系的是　（　C　）









注意事项：

鉴定某生物个体是纯合子还是杂合子：

（1）当被测个体是动物时，常采用______法；

（2）当被测个体是植物时，______法较简单。

□□□□□□□□□□□□

3. 花粉鉴定法

- 实验过程：待测个体 —减数分裂→ 花粉
- 结果分析：
  - 若产生2种花粉，则待测个体为
  - 若只产生1种花粉，则待测个体为



4. 单倍体育种法

- 实验过程：待测个体 ⟶ 花粉 ⟶ 幼苗 ⟶ 秋水仙素处理 ⟶ 获得植株
- 结果分析：
  - 若有两种类型的植株，则待测个体能产生两种类型的花粉，为
  - 若只得到一种类型的植株，则待测个体只能产生一种类型的花粉，为





3. 玉米的高茎对矮茎为显性。为研究一纯合高茎玉米植株的果穗上所结籽粒是全为纯合子、全为杂合子还是既有纯合子又有杂合子，某同学选取了该玉米果穗上两粒种子作为亲本，单独隔离种植，观察、记录并分别统计子一代植株的性状，子一代全为高茎，他就判断该玉米果穗所有籽粒均为纯合子，可老师认为他的结论不科学，理由是____。

请以该果穗为实验材料，写出科学的实验思路：

①

②

③









预期现象及结论：

①如果后代全是高茎，则该纯合高茎玉米植株的果穗上所结籽粒是全为纯合子；

②如果后代有高茎、矮茎，且高茎：矮茎＝3：1，则该纯合高茎玉米植株的果穗上所结籽粒全为杂合子；

③如果后代有高茎、矮茎，且高茎：矮茎>3：1，则该纯合高茎玉米植株的果穗上所结籽粒既有纯合子又有杂合子。



□□

4. 某农场养了一群马，马的毛色有栗色和白色两种。已知栗色和白色分别由遗传因子B和b控制。育种工作者从中选出一匹健壮的栗色公马，拟设计配种方案鉴定它是纯合子还是杂合子（就毛色而言）。请回答下列问题。

(1) 在正常情况下，一匹母马一次只能生一匹小马。为了在一个配种季节里完成这项鉴定，应该怎样配种？□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□______。

(2) 预测结果：

①若______□□□□□□□______，则被鉴定的栗色公马很可能为纯合子；

②若______□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□=1□1□______，则被鉴定的栗色公马很可能为□ 合子。

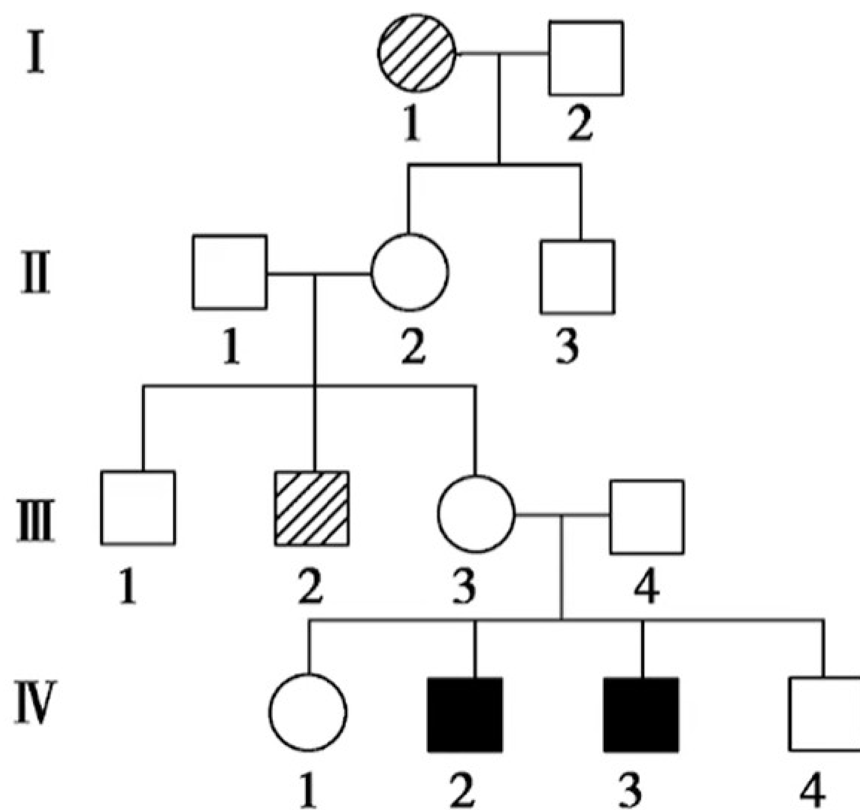
□□□□□□□□□□□

1. 由亲代推断子代的基因型与表现型(正推型)

亲代组合	子代遗传因子及比例	子代性状及比例
DD×DD	DD	全显
DD×Dd	DD：Dd=1：1	全显
DD×dd	Dd	全显
Dd×Dd	DD：Dd：dd=1：2：1	显：隐=3：1
Dd×dd	Dd：dd=1：1	显：隐=1：1
dd×dd	dd	全隐

2. 由子代推断亲代的基因型（逆推型）





图例

- 正常男性
- 正常女性
- 甲遗传病男性患者
- 甲遗传病女性患者
- 乙遗传病男性患者

[illegible]

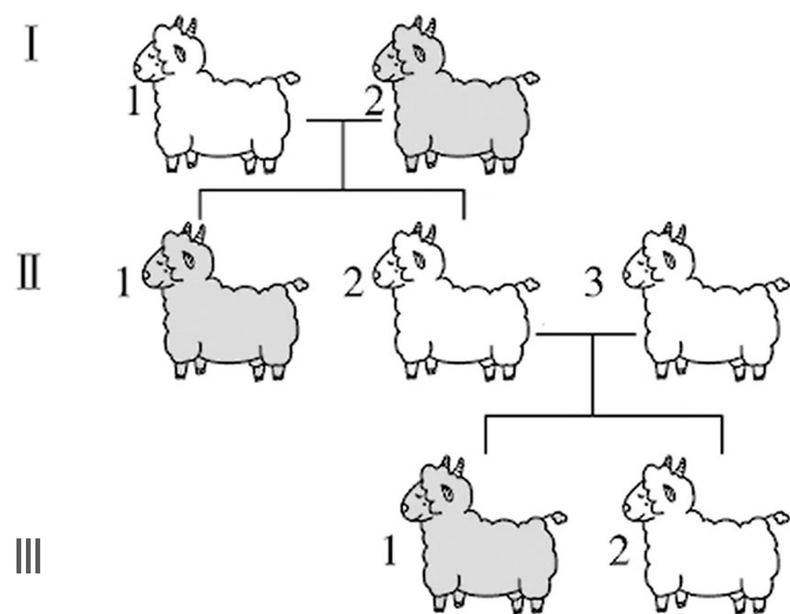
3. 根据分离定律中规律性比值直接判断(用基因B、b表示)

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]:[illegible]3:1	[illegible]	Bb×Bb → 3B_:1bb
[illegible]:[illegible]1:1	[illegible]	Bb×bb → 1Bb:1bb
[illegible]	[illegible]	BB×BB [illegible] BB×Bb [illegible] BB×bb
[illegible]	[illegible]	bb×bb → bb

4. 计算时注意研究对象及系数

已知毛色受一对等位基因控制，观察羊的毛色（白毛和黑毛）遗传图解，请回答：

$Ⅲ_2$与一只黑羊交配再生一只黑羊的概率为__1/3__

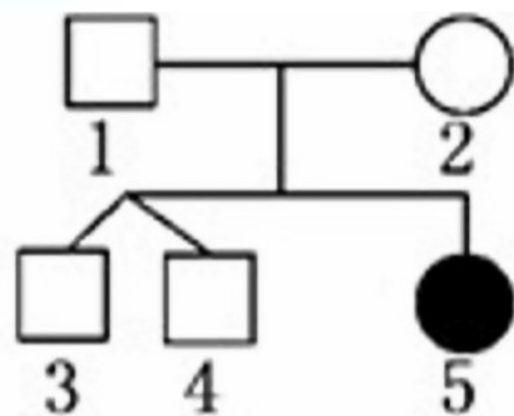




5. （双胞胎问题）下图是某种遗传病的系谱图，3号和4号为正常的异卵孪生兄弟， 兄弟俩基因型均为AA的概率是（ B ）

A. 0　　B. 1/9

C. 1/3　　D. 1/16



思考：

（1）若3号和4号为正常的同卵孪生兄弟，
兄弟俩基因型均为AA的概率是＿1/3＿。

（2）3号和4号为正常的异卵孪生兄弟，
兄弟俩基因型不同的概率是＿4/9＿。

1. 杂合子（Dd）连续自交N代的比例

P　Dd

⊗

F_1　1/4DD　1/2Dd　1/4dd

⊗

F_2　1/4DD　1/8DD　1/4Dd　1/8dd　1/4dd

⊗

F_3　1/8Dd

F_n　$[1-(\frac{1}{2})^n]\times\frac{1}{2}$　$(\frac{1}{2})^n$　$[1-(\frac{1}{2})^n]\times\frac{1}{2}$

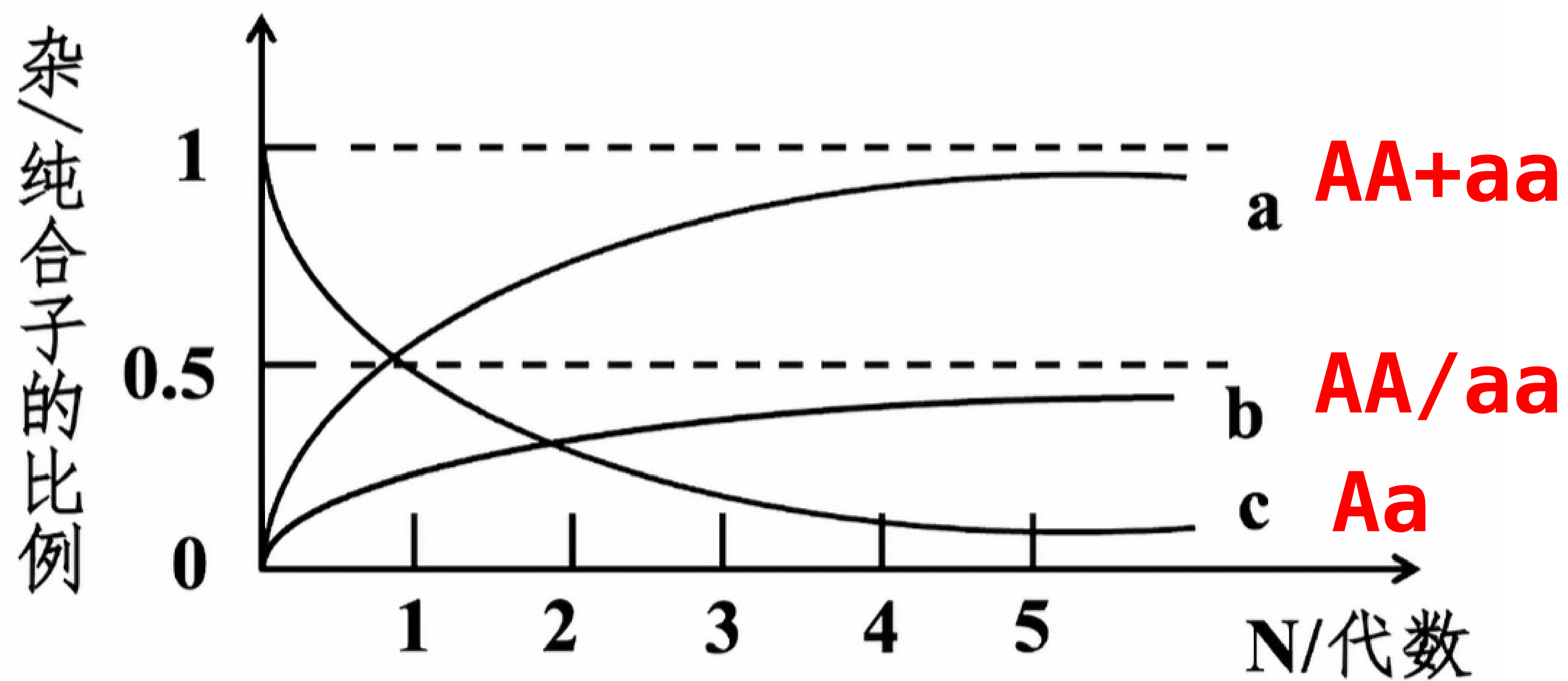
1. 杂合子（Dd）连续自交N代的比例

➢当杂合子(Dd)自交n代后，后代中的杂合子(Dd)所占比例为$1/2^n$。

➢纯合子(DD＋dd)所占比例为$1-1/2^n$，其中DD、dd所占比例分别为$(1-1/2^n)\times1/2$。

➢当n无限大时，纯合子概率接近100%。

1. 杂合子（Dd）连续自交N代的比例



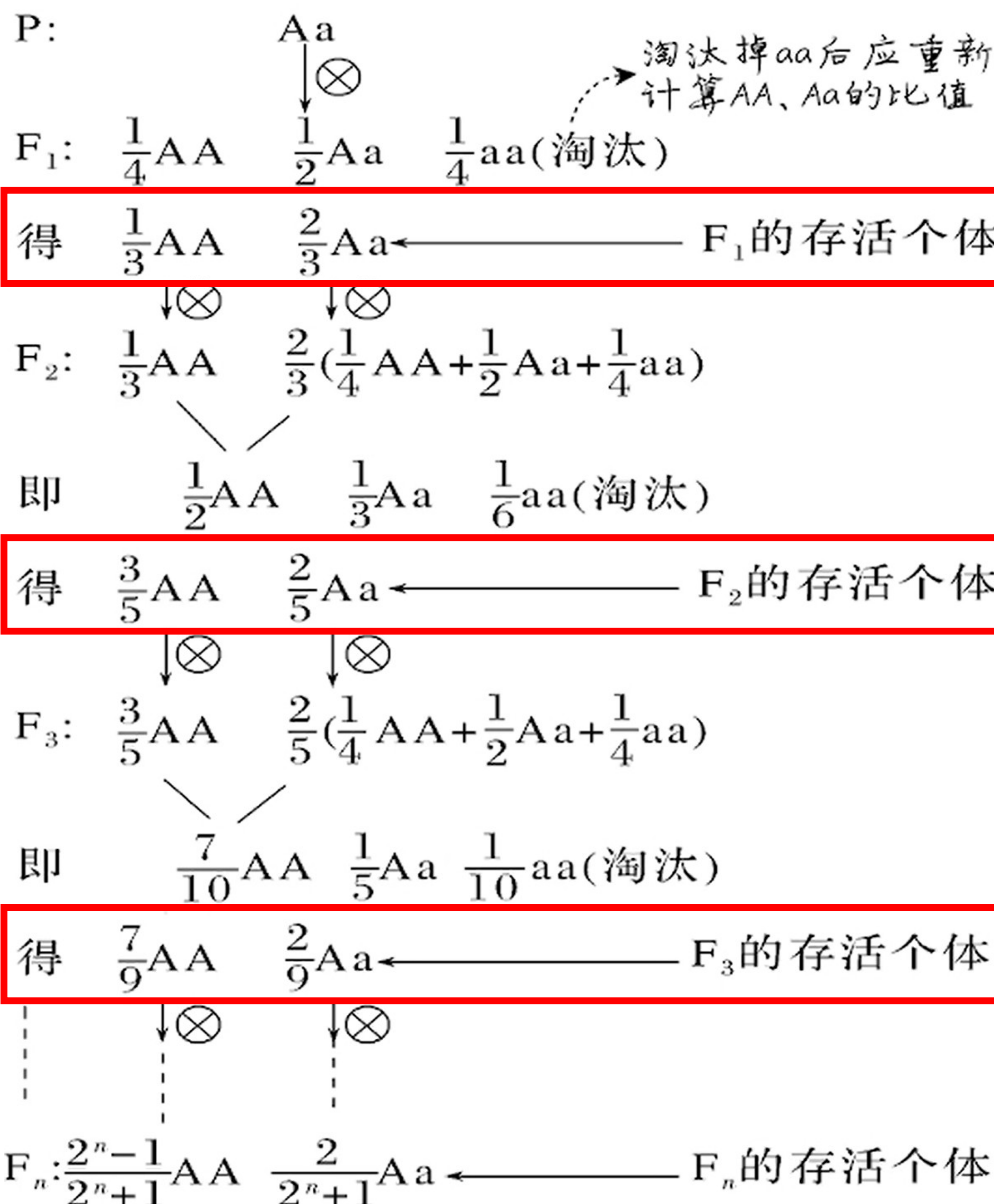
□□□□□□□□□□□

2. 杂合子（Dd）连续自交N代，且逐代淘汰隐性个体

显性个体中，

纯合子= $\frac{2^n-1}{2^n+1}$

杂合子= $\frac{2}{2^n+1}$



[illegible]

3. 自由交配的概率计算

（1）自由交配问题的两种分析方法：

如某种生物基因型AA占1/3，Aa占2/3，个体间可以自由交配，求后代中AA的比例

①棋盘法

♂ 后代 ♀	1/3AA	2/3Aa
1/3AA	1/9AA	1/9AA、1/9Aa
2/3Aa	1/9AA、1/9Aa	1/9AA、2/9Aa、1/9aa
子代基因型及概率4/9AA、4/9Aa、1/9aa		

3. 自由交配的概率计算

（1）自由交配问题的两种分析方法：

如某种生物基因型AA占1/3，Aa占2/3，个体间可以自由交配，求后代中AA的比例



②配子法

后代 ♀ / ♂	2/3A	1/3a
2/3A	4/9AA	2/9Aa
1/3a	2/9Aa	1/9aa
子代基因型及概率4/9AA、4/9Aa、1/9aa		



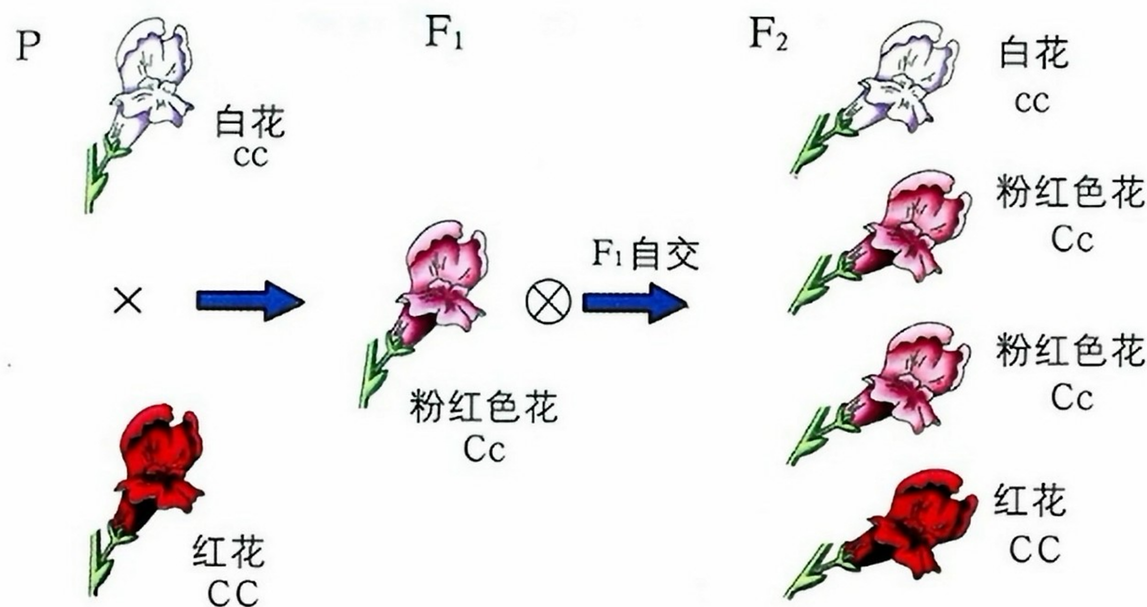
1. 不完全显性、共显性、镶嵌显性

（1）不完全显性

如等位基因A和a分别控制红花和白花，

在完全显性时，Aa自交后代中红：白＝3：1，

在不完全显性时，Aa自交后代中红(AA)：粉红(Aa)：白(aa)＝1：2：1。



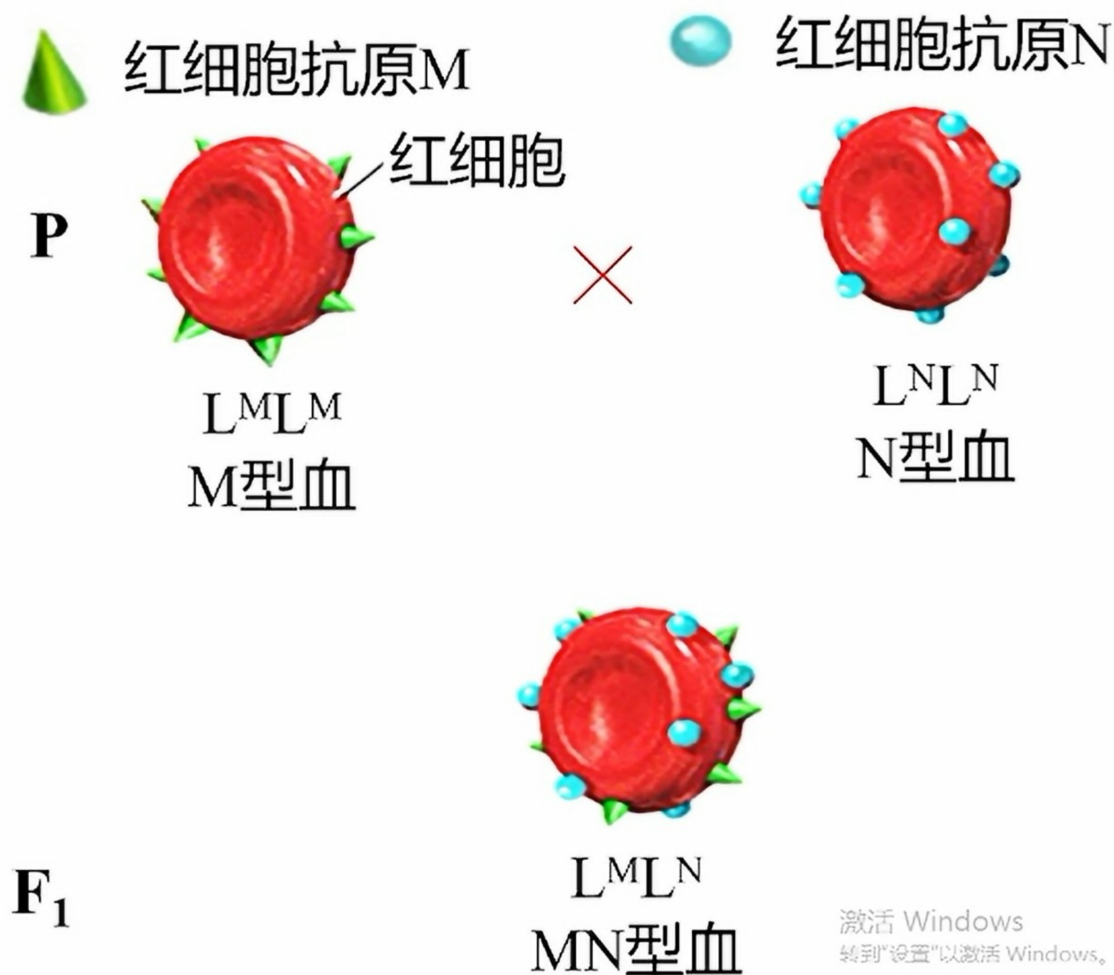


激活 Wi
转到"设置"

1. 不完全显性、共显性、镶嵌显性

（2）共显性

杂合体中，一对等位基因的作用都得以表现的现象。如：MN血型。



激活 Windows
转到"设置"以激活 Windows。

□□□□□□□

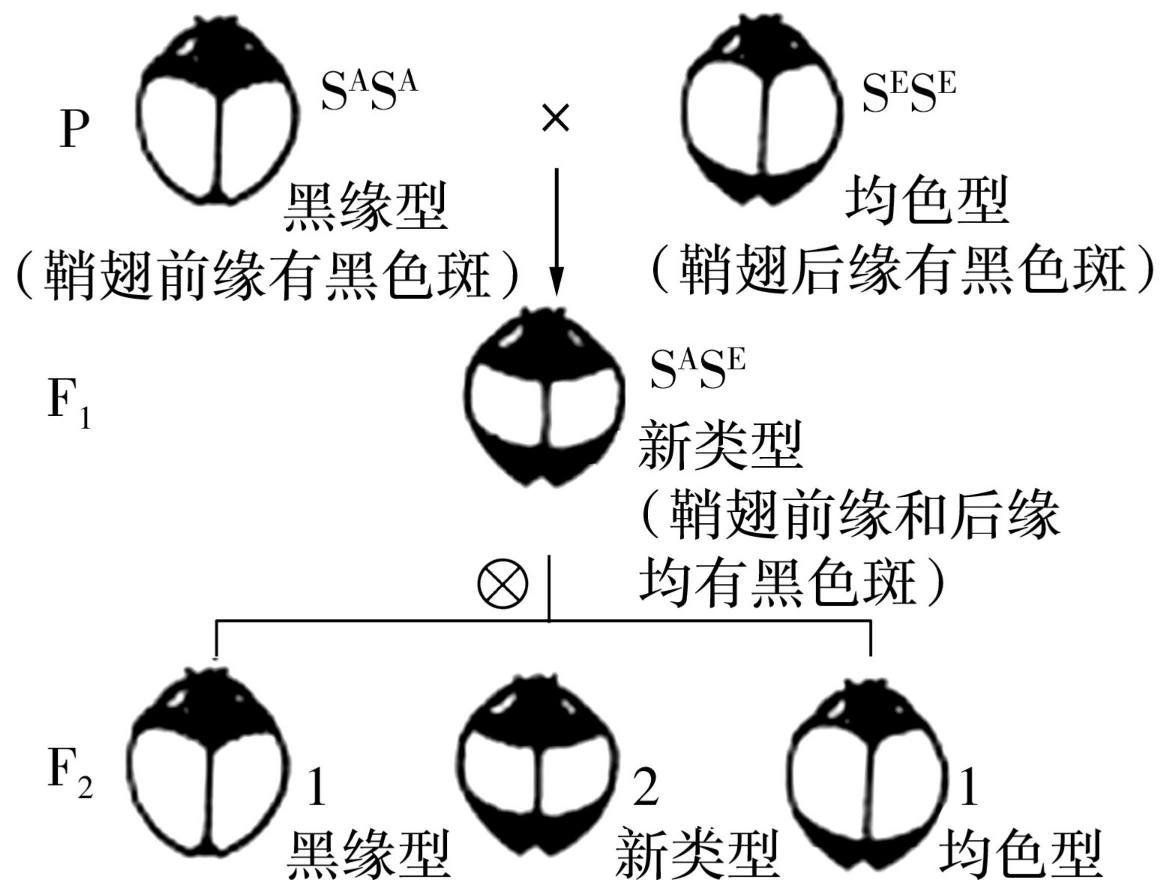
1. 不完全显性、共显性、镶嵌显性

（3）镶嵌显性

在生物性状的遗传中，双亲的性状同时在F1个体表现的现象称为镶嵌显性。**镶嵌显性中，其基因的表达具有位置特征，只在相应区域内表达，使得最终性状呈现镶嵌状。**如：辣椒紫花和白花杂交，F1个体花呈现边缘为紫色，中间为白色。



□□□□□ P220 □ 3 □“□□□□”



P
S^AS^A
×
S^ES^E
黑缘型
（鞘翅前缘有黑色斑）
均色型
（鞘翅后缘有黑色斑）
F_1
S^AS^E
新类型
（鞘翅前缘和后缘
均有黑色斑）
⊗
F_2
1
黑缘型
2
新类型
1
均色型

□□□□□□□

2 □□□□□

①胚胎致死：某些基因型的个体死亡

Aa × Aa ⇒ 1AA ∶ 2Aa ∶ 1aa (1AA ∶ 2Aa = 3, so 3 ∶ 1) ⇒

- 显性纯合致死：2 ∶ 1
- 隐性纯合致死：全为显性

②配子致死：指致死基因在配子时期发生作用，从而不能形成有生活能力的配子的现象。

3

指同源染色体的同一位置上控制某类性状的基因有2种以上

复等位基因在群体中尽管有多个，但其在**每个个体的体细胞中仍然是成对存在**的，遗传时仍**符合分离定律**，彼此之间有显隐性关系，表现特定的性状。

表现型	A型	B型	AB型	O型
基因型	I^AI^A、I^Ai	I^BI^B、I^Bi	I^AI^B	ii

□□□□□ P224 □□ 3

A. 若 A^Ya 个体与 A^YA 个体杂交，则 F_1 有 3 种基因型

B. 若 A^Ya 个体与 Aa 个体杂交，则 F_1 有 3 种表型

C. 若 1 只黄色雄鼠与若干只黑色雌鼠杂交，则 F_1 可同时出现鼠色个体与黑色个体

D. 若 1 只黄色雄鼠与若干只纯合鼠色雌鼠杂交，则 F_1 可同时出现黄色个体与鼠色个体

[illegible]

4 [illegible]

从性遗传的本质为：

表现型＝基因型＋环境条件（性激素种类及含量差异）

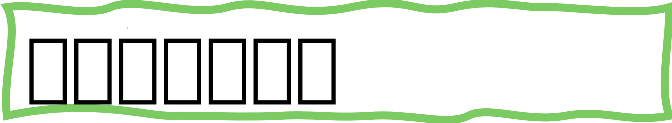
从性遗传是指常染色体上的基因控制的性状，在表现型上受个体性别影响的现象。

如男性秃顶的基因型为Bb、bb，女性秃顶的基因型只有bb。此类问题仍然遵循基因的基本遗传规律，解答的关键是准确区分基因型和表现型的关系。

	AA	Aa	aa
公羊	有角	有角	无角
母羊	有角	无角	无角

□□□□□ P224 □□ 2

例题2 已知牛的体色由一对等位基因(A、a)控制,其中基因型为AA的个体为红褐色,aa为红色,在基因型为Aa的个体中,雄牛为红褐色,雌牛为红色。现有一群牛,只有AA、Aa两种基因型,其比为1∶1,且雌∶雄=1∶1。若让该群体的牛分别进行自交(基因型相同的雌雄个体交配)和自由交配,则子代的表型及比例分别是(　　)



5 [illegible]

表型模拟≠表观遗传

生物的表现型＝基因型＋环境，由于受环境影响，导致表现型与基因型不符合的现象。如果蝇长翅(V)和残翅(v)的遗传受温度的影响，其表现型、基因型与环境的关系如下表：

表现型（温度 / 基因型）	25 ℃(正常温度)	35 ℃
VV、Vv	长翅	残翅
vv	残翅	残翅

□□□□□□□

6 □"□□□□"□□ ≠ **□□□□□**

是指子代的某一表现型受到母本基因型的影响，而和母本的基因型所控制的表现型一样，因此正反交结果不同。

但这种遗传不是由细胞质基因所决定的，而是由核基因的表达并积累在卵细胞中的物质所决定的。

[illegible]“[illegible]”[illegible]

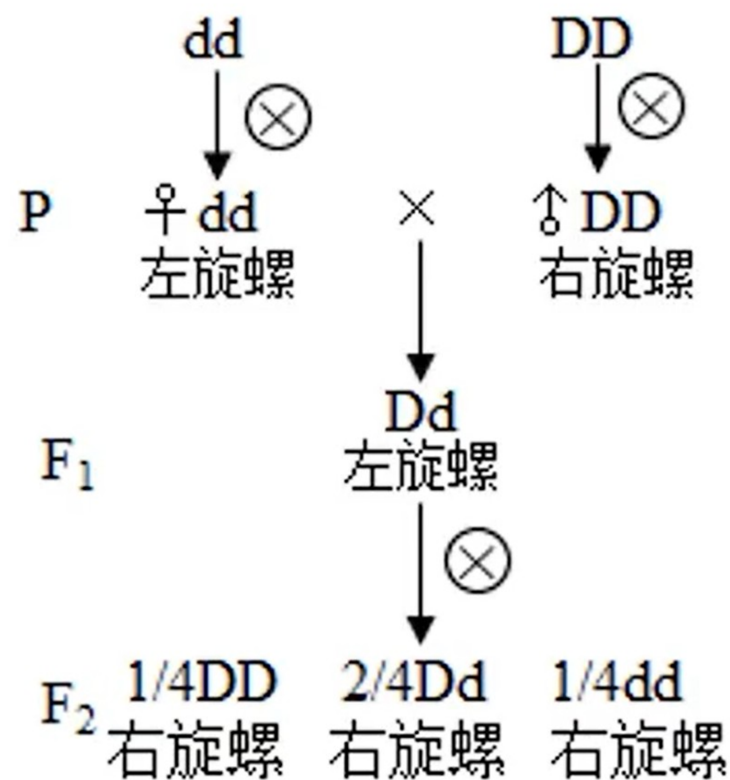
AD

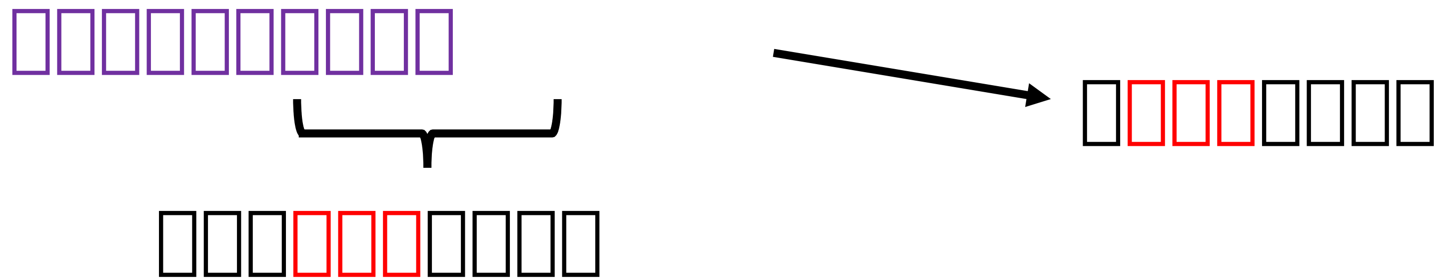
A．与螺壳旋转方向有关的基因的遗传遵循基因的分离定律

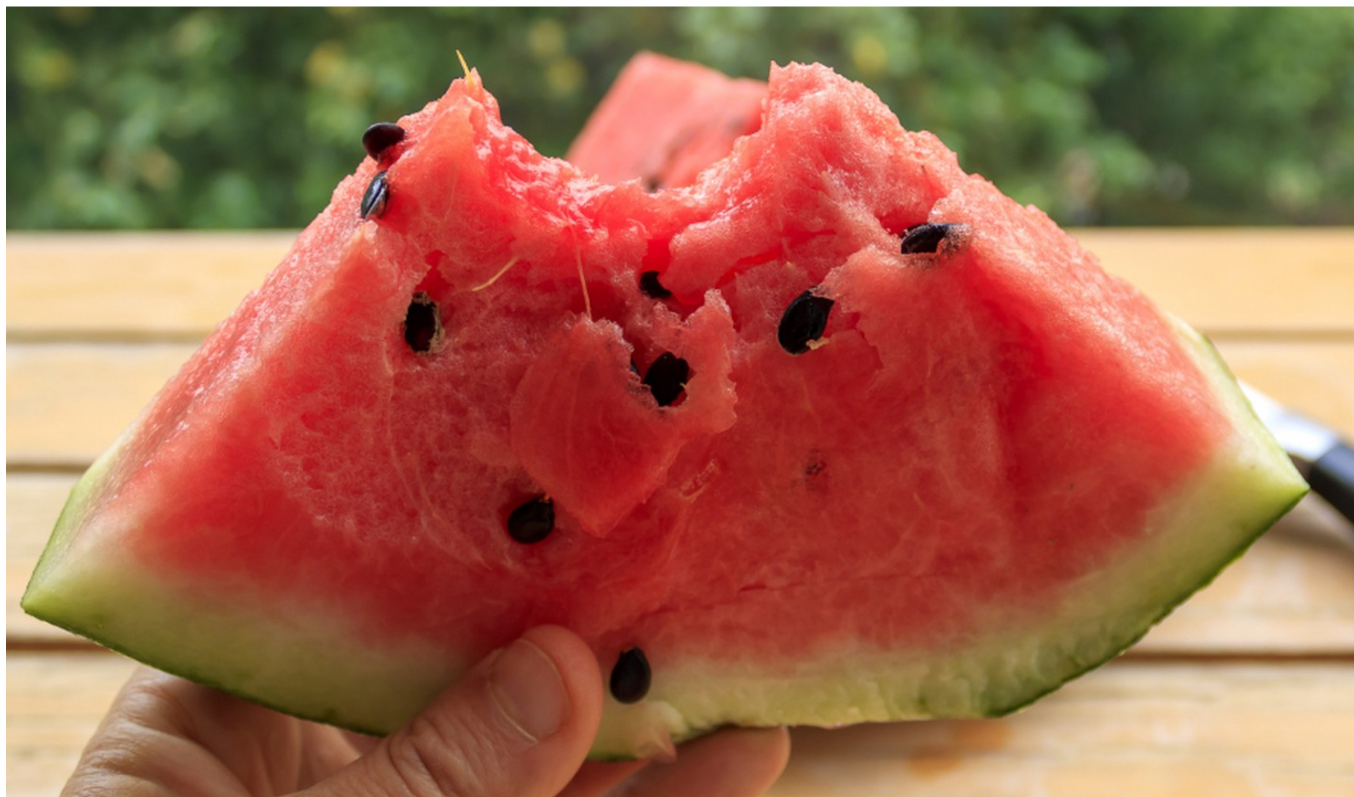
B．螺壳表现为左旋的个体和表现为右旋的个体的基因型都有3种

C．让图示中F_2个体进行自交，其后代螺壳都将表现为右旋

D．欲判断某左旋椎实螺的基因型，可用任意的右旋椎实螺作为父本进行交配





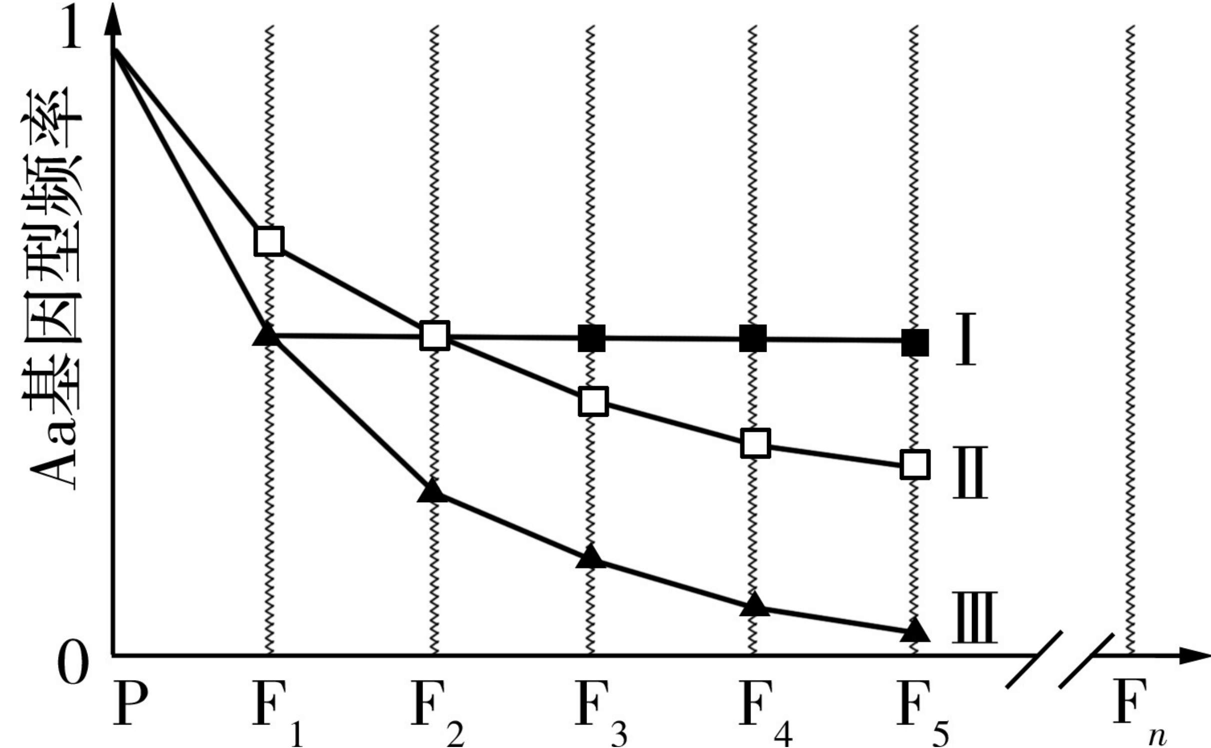


第一组:取 90 对亲本进行实验			第二组:取绿茎和紫茎的植株各 1 株	
组别	杂交组合	F_1表型	交配组合	F_1表型
A:30 对亲本	红花×红花	36 红花∶1白花	D:绿茎×紫茎	绿茎∶紫茎=1∶1
B:30 对亲本	红花×白花	5 红花∶1白花	E:紫茎自交	全为紫茎
C:30 对亲本	白花×白花	全为白花	F:绿茎自交	由于虫害,植株死亡

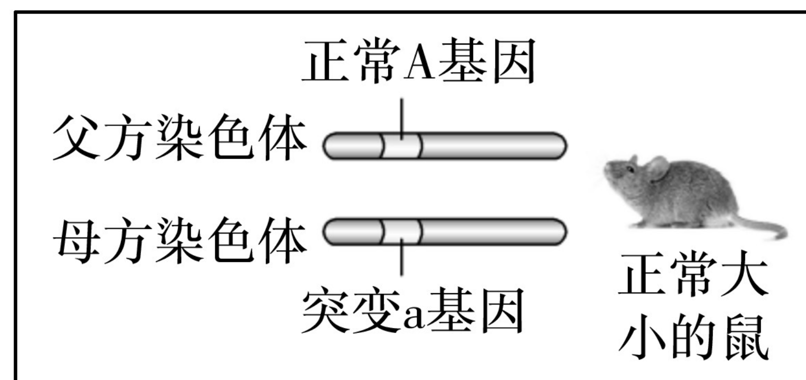
① [illegible]

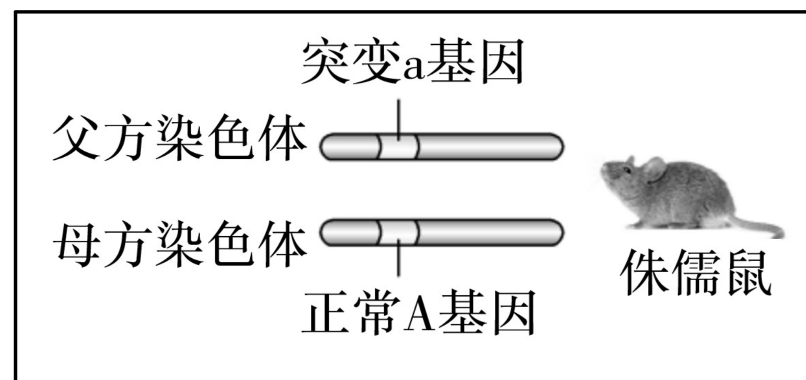
② [illegible]

③ [illegible]



(2)实验结果表明，F_2 小鼠中野生型与突变型之比为 1∶1。研究发现，F_2 杂合小鼠染色体组成与表型的关系如图所示。





据图推测，小鼠的体型正常与否是由_________(选填“父方”或“母方”)染色体上的基因决定的。

(4)若雌雄小鼠中均有 AA、Aa、aa 基因型个体30 只、60 只和10 只，让这群小鼠随机交配，后代(足够多)中表型及比例为____